

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

## **DE PELOTAS**

### **RELATÓRIO FINAL**

#### **CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO**

<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO.....</b>	<b>1</b>
<b>1      CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>4</b>
1.1    A QUESTÃO DO PLANEJAMENTO.....	5
<b>2      CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS.....</b>	<b>8</b>
2.1    HISTÓRIA .....	8
2.2    AS CHARQUEADAS .....	9
2.3    UM CAPÍTULO MAIS RECENTE .....	10
2.4    PELOTAS NOS DIAS DE HOJE .....	11
2.5    CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	11
2.5.1. Localização.....	11
2.5.2 Acessos .....	13
2.5.3. Condições Sanitárias.....	14
2.5.4    Condições do consumo de energia elétrica.....	15
2.5.5 Educação .....	16
2.5.6. Desenvolvimento Cultural .....	17
2.5.7. Saúde .....	18
2.6. OUTROS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA.....	19
2.6.1. Sistema Rodoviário.....	19
2.6.2. Sistema Ferroviário.....	19
Hidrovias.....	19
Portuário .....	20
2.7. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO .....	20
2.7.1. Agricultura .....	20
2.7.2. Pecuária (Agropecuária).....	21
Produção de Origem Animal .....	22
2.7.3. Indústria .....	23
<b>3      CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....</b>	<b>24</b>
3.1. RECURSOS HÍDRICOS.....	24
3.1.1. Recursos Hídricos Superficiais .....	24
3.1.2. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	30
3.2    CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....	33

<b>4.</b>	<b>PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA TOTAL VISANDO O PD SANEAMENTO DE PELOTAS. ....</b>	<b>34</b>
4.1.	POPULAÇÃO.....	34
4.2.	TAXAS DE CRESCIMENTO ADOTADAS .....	35
<b>5</b>	<b>III PLANO DIRETOR DE PELOTAS E A INTERFACE COM O PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO .....</b>	<b>36</b>
5.1	IMPLICAÇÕES DO PPDU COM SEGMENTOS DO SANEAMENTO .....	36
5.2.	III PLANO DIRETOR DE PELOTAS.....	37
5.3	O REGIME URBANÍSTICO.....	39
5.4	O CÓDIGO DE OBRAS .....	42
5.4.1	População e as taxas de crescimento pelo IBGE – Pelotas – RS .....	42
5.4.2	Estimativa de crescimento pelo III Plano Diretor de Pelotas .....	44
5.4.3	O Estado Da Arte Na Urbanização De Pelotas .....	54
5.4.4	Cenário Quanto Ao Meio Físico .....	54
	Áreas Impróprias À Ocupação Urbana.....	55
	Áreas Com Sérias Restrições À Ocupação Urbana .....	56
	Áreas Com Restrições Moderadas À Ocupação Urbana .....	58
	Das Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Cultural - AEIAC .....	58
	Das Áreas Especiais De Interesse Social .....	59
	Áreas adequadas à ocupação urbana .....	60
5.4.5	Cenário Quanto Ao Meio Construído.....	60
	Áreas De Ocupação Prioritária .....	60
	O Regime Urbanístico.....	60
	O Regime Urbanístico e o Estatuto Da Cidade.....	61
	O Ambiente Cultural.....	62
	O Regime Urbanístico da Região do Laranjal e Área Rururbana.....	62
	Núcleos De Urbanização Específica.....	63
	Áreas Industriais .....	64
	Do Parcelamento do solo e o Regime De Atividades .....	65
	Do estudo de impacto de vizinhança - EIV .....	65
	A permeabilidade do solo e o código de obras .....	65
	CONCLUSÃO .....	66

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desenvolvimento de um Plano Diretor de Saneamento para o Município de Pelotas, muito mais que cumprir uma determinação legal com base no que estabelece a legislação em vigor, teve como determinantes as inequívocas particularidades correspondentes à prestação destes serviços no Município.

Partindo-se da avaliação minuciosa desta forma de prestação dos serviços, a seguir foram delineadas proposições de medidas técnicas, institucionais, financeiras e legais objetivando, além da universalização da prestação daqueles serviços, a otimização e a racionalização dos mesmos, mais que necessária face às justas demandas da população usuária, bem como sua compatibilização aos demais serviços urbanos.

As características de serem as atividades do setor saneamento em Pelotas mais que centenárias tornam extremamente peculiares as demandas de cada um dos respectivos segmentos, face à própria disparidade dos índices de atendimento entre eles e aos vultosos pré-investimentos existentes e apropriáveis.

Acresça-se a estas considerações o fato das equipes técnicas mobilizadas, multiprofissionais e especializadas, conduzirem a textos com ordenamentos e características distintas que puderam ser sistematizados apenas até o ponto em que esta sistematização afetaria seu conteúdo e prejudicaria, conseqüentemente, as respectivas conclusões e/ou propostas.

Ênfase deve ser atribuída ao Capítulo VI – Considerações Institucionais pelas proposições que encaminha visando à reestruturação institucional do segmento, permitindo, na formulação proposta, uma maior agilidade administrativa, operacional e financeira de cada um dos componentes o que permitirá lograr com maior brevidade o alcance das metas propostas.

Considere-se, por oportuno, que o presente trabalho constante dos 6 Capítulos corresponde nominados no índice, contemplando os Planos Setoriais, e atividades específicas relativas aos mesmos. Devem ser considerados como Anexos ao presente os Relatórios de andamento em número de 6 desenvolvidos no período de maio de 2010 até a presente data. Destes constam levantamentos, coleta de material, trabalho de validação dos trabalhos junto à comunidade, quer no âmbito da Prefeitura de Pelotas, quer através dos Encontros promovidos e documentos com entidades representativas dos moradores e abertos ao público em geral. Estes Relatórios também incluem as apresentações, listas de presença e conclusões das Audiências Públicas desenvolvidas, quanto aos Planos de Água e Esgotos, realizados a 15 de abril de 2011, quanto ao Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana realizada em 18 de julho de 2012.



## 1.1 A Questão do Planejamento

A reunião de pessoas é uma atividade que data desde a época das cavernas. Elas se juntavam para defender-se tanto dos animais ferozes como das intempéries a que estavam sujeitas no local onde viviam. O crescimento populacional levou, através da agricultura, a obrigar o assentamento destas pessoas em núcleos onde exerciam as mesmas atividades quanto ao processo de defesa. Daí a reunirem-se em pequenos povoados, vilas e cidades foi um passo, dentro da cronologia do Planeta.

O processo pelo qual as populações formaram a *urbe* derivou-se a partir dos desenvolvimentos tecnológicos das idades do ferro e do bronze, praticamente na mesma velocidade até então. Com a Revolução Industrial e com o que se denominou de desenvolvimento econômico, a proporção de pessoas que passaram a se aglomerar nos pequenos núcleos, povoados, vilas e cidades, evoluiu drasticamente.

Seus reflexos iniciais foram um crescimento da população das cidades, em proporções superiores ao crescimento das populações rurais, que, ao longo do tempo, não só se cristalizou como aumentou assustadoramente. Ou seja, a industrialização gerou um incremento crescente na população urbana, transformando as cidades em grandes acumuladoras de mão-de-obra, centro de negócios e sede dos principais centros industriais.

Especificamente, no Rio Grande do Sul – e no geral no Brasil – somente no último Século tivemos um incremento significativo nos processos de urbanização e industrialização. Até então a destinação e as atividades dos territórios gaúchos indicavam uma clara tendência de produção primária, vinculado em especial aos produtos e derivados de bovinos e aos cereais. Através de políticas federais que buscavam a interiorização e o desenvolvimento de áreas fora do eixo Rio de Janeiro – São Paulo e do litoral, houve promoções buscando o desenvolvimento de outras regiões, a intensificação do processo industrial, a busca de uma modernização para o trabalho rural – que até então seguia o modelo escravagista de mão de obra intensivo – com a substituição do Homem pela máquina. Ao mesmo tempo, insistiu no modelo fundiário concentrador que gerou carência de terras para cultivos da grande população rural então existente, que passou a migrar em busca de um porvir mais de acordo com suas aspirações. Mais ainda, as duas guerras mundiais deflagradas na Europa, além de outros levantes em diversos locais do mundo, geraram fluxos de migração em busca do “Eldorado” ou como era conhecido, “fazer a América”.

Desta forma, as cidades do país, no geral e da região em particular, passaram por etapas – ou etapas – de migrantes de todos os tipos, com diferentes aptidões e costumes, o que representou uma série de reflexos correspondentes a uma urbanização acelerada, baseadas no capitalismo subdesenvolvido que era praticado.

No último Século, o Brasil, apesar de seu imenso território, foi transformado de um país rural em um país eminentemente urbano. O IBGE, através de seus dados mostra que próximo ao fim da primeira metade do Século XX quase 70% da população brasileira morava fora das zonas urbanas, enquanto que no final do Século, ano 2000, 81,2% habitavam as cidades.

Obviamente, o produto deste processo foi o desenvolvimento de cidades apresentando desequilíbrio social e ambiental, reproduzindo em sua forma espacial e territorial, desigualdades e desequilíbrios que a própria sociedade estava a implantar. O capitalismo

subdesenvolvido plasmou na forma urbana, as mudanças estruturais da “nova” organização social, onde o grande proprietário rural passou a ter formas distintas de “repartir suas terras e propriedades”, deixando a atividade que desenvolvia no setor primário, para especular nos processos imobiliários urbanos que passaram a ocorrer.

As cidades brasileiras e gaúchas incharam-se de maneira rápida no tempo e desordenadamente no espaço, sem qualquer planejamento, causando prejuízos e desequilíbrios aos sistemas ambientais existentes, gerando riscos enormes às populações urbanas e problemas infinitos para o poder público a quem transferiam o ônus da instalação de infraestruturas necessárias para aglomerações como a que passaram a ocorrer.

Este ônus estava vinculado aos problemas que estes procedimentos geravam, tais como ocupação sem planejamento prévio do meio físico, em áreas de várzea, áreas sujeitas a frequentes inundações, áreas com elevadas declividades, áreas com elevada suscetibilidade a processos erosivos por meio de atividades antrópicas descontroladas.

A forma adequada de enfrentar estes problemas é através do planejamento que pode indicar diferentes áreas do território, dando-lhes destinação adequada dentro de suas características físico-ambientais e mostrando como dotar-lhes de uma infraestrutura correta e adaptada à sua realidade.

Não se pode esquecer que planejamento é um processo contínuo que permite definir decisões ou escolhas das melhores alternativas para solucionar um problema e que envolve coleta, organização e análise das informações de maneira sistematizada, por meio de procedimentos e métodos que melhor se adaptem à situação local.

Por outro lado, a tomada de decisões deve ser efetuada, subsidiada em diagnósticos que identifiquem e definam o uso correto e otimizado dos possíveis recursos aplicados no meio onde se efetua o processo de planejamento antes citado.

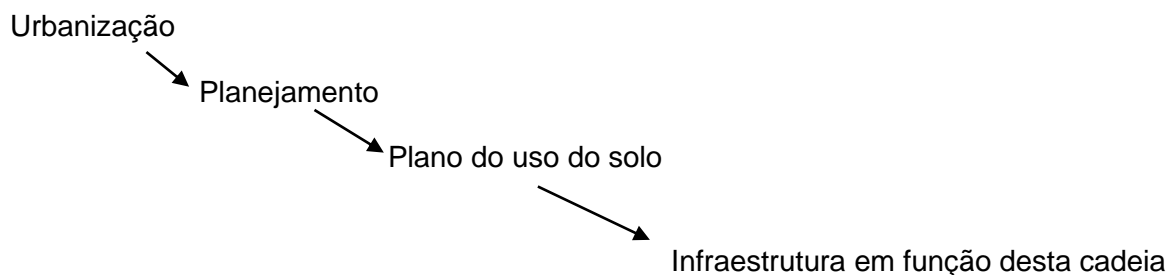
A identificação das fragilidades do meio físico, de sua potencialidade e de suas vocações, assim como a previsão dos impactos causados pela ação dos seres vivos são fundamentais para que as decisões decorrentes do processo de planejamento sejam adequadas ao fornecimento de infraestrutura nos solos utilizados do município, através de diretrizes, planos, programas e projetos de acordo com as normas que se venham a traçar.

Na ocupação do solo e seu uso, em especial nos processos de expansão urbana e sua interação com o meio físico, as características do meio e a disponibilização de infraestrutura de saneamento (suprimento de água potável, retirada e destinação de esgotos, drenagem adequada e coleta e efetiva destinação de resíduos sólidos) deveriam comandar o processo. Entretanto, normalmente elas vêm a reboque do estabelecimento da população. Deveríamos ter planos – para os mais diversos setores – indicados pelo planejamento global, no nosso caso o Plano Diretor Urbano.

Apesar de sua importância, a grande maioria das cidades brasileira – em especial as de médio porte – quando legislam sobre uso e ocupação do solo, o faz sem seguir o que os Planos Diretores propõem e que correspondem à lei em vigor. Este fato se deve tanto pela deficiência das equipes de planejamento quanto pela falta de organização dos dados existentes sobre

infraestrutura ou mesmo a inexistência dos mesmos. Também ocorre haver uma falta de dados sobre o meio-físico em escalas compatíveis com o planejamento territorial.

Portanto, poderíamos assim escalonar o relacionamento entre urbanização e planejamento de infraestrutura:



No caso específico de Pelotas, cidade mais que centenária e com um sistema de saneamento urbano cuja implantação data também do Século XIX, a recente aprovação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e a sequente contratação do presente Plano Direto de Saneamento tem a específica finalidade de cumprir com este ordenamento lógico, bem como atender ao que estabelece a legislação em vigor.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS

### 2.1 HISTÓRIA

A primeira referência histórica do surgimento do município data de junho de 1758, através da doação que Gomes Freire de Andrade, Conde de Bobadela, fez ao Coronel Thomáz Luiz Osório, das terras que ficavam às margens da Lagoa dos Patos (hoje, laguna dos Patos). Fugindo da invasão espanhola, em 1763, muitos dos habitantes da Vila de Rio Grande buscou refúgio nas terras pertencentes ao citado Coronel. A eles vieram juntar-se os retirantes da Colônia do Sacramento, entregue pelos portugueses aos espanhóis em 1777, cumprindo o tratado de Santo Ildefonso assinado entre os dois países.

Não só Pelotas, mas toda a região sul do Estado do Rio Grande do Sul iniciou sua colonização em função de Colônia de Sacramento, no Uruguai. Mesmo antes de terminar a disputa territorial entre Portugal e Espanha, em 1777, quando foi assinado o Tratado de Santo Ildefonso entre os dois países, já os portugueses andavam pela região. O exemplo mais vivo é a fundação da cidade de Rio Grande, em 1737, por Silva Paes.

No século 18, enquanto ocorria o ciclo econômico da mineração no Brasil envolvendo os estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, havia uma crescente valorização do rebanho de gado existente no Rio Grande do Sul, introduzido pelos jesuítas no século 17. Os bois serviam para a alimentação e as mulas para o transporte dos mineradores.

Para que fosse possível manter a carne em estado propício para ser consumida foi dado o início da conservação deste produto, primeiro através da sua secagem ao sol, na região do Ceará, sob a forma de carne de sol ou carne do sertão.

Entretanto, uma grande seca no Ceará em 1777 aniquila os rebanhos. Para sorte dos gaúchos foi, no mesmo período assinado o Tratado de Santo Ildefonso, acima citado, que permitiu uma trégua na luta entre espanhóis e portugueses, possibilitando investimentos econômicos na região, até então exclusivamente criadora de gado, através da estância.

Após a assinatura do tratado, os portugueses iniciaram a subida rumo ao norte do Estado, estabelecendo-se inicialmente em Viamão. Neste trajeto foram se estabelecendo, principalmente às margens da Lagoa dos Patos.

Em 1779/80, o português José Pinto Martins, que abandonara o Ceará em consequência da citada seca, funda às margens do Arroio Pelotas a primeira Charqueada industrial – indústria saladeril, de produção de charque, aproveitando a grande abundância de matéria-prima ali existente e que se encontrava a esmo pelos campos, o gado bovino. Esta primeira charqueada, localizada num dos distritos do futuro município, às margens do arroio Pelotas, protegeria a propriedade do vento e das areias do litoral, que arruinariam a produção. Outro ponto favorável era a fácil comunicação com o porto do Rio Grande através de barcos.

A prosperidade do estabelecimento, favorecida pela localização, estimulou a criação de outras charqueadas, como as de Gonçalves Chaves, Bernardino Barcelos e tantos outros, assim como crescimento da região, dando origem à povoação que demarcaria o início da cidade de Pelotas.

A consolidação das charqueadas, grandes propriedades rurais de caráter industrial, só se dá no século 19, às margens dos arroios Pelotas, Santa Bárbara, Moreira e canal São Gonçalo. O gado – matéria-prima – era proveniente de toda a campanha rio-grandense, introduzido em Pelotas através do Passo do Fragata e vendido na Tablada, grande local dos remates na região das Três Vendas.

Na chamada boca do arroio, entre o São Gonçalo e o arroio Pelotas, as terras foram rapidamente sendo tomadas por escravos. Só então a área adquire o nome de Passo dos Negros. Com o progresso advindo da venda do charque, em 1812 acontece a criação da Freguesia. A Freguesia de São Francisco de Paula foi fundada em 07 de Julho de 1812 por iniciativa do padre Pedro Pereira Fernandes de Mesquita – que designou seu sobrinho Padre Felício Joaquim da Costa Pereira para providenciar junto à Corte do Rio de Janeiro o alvará de criação de uma freguesia – por indicação da família Antônio dos Anjos. A nova freguesia foi se desenvolvendo rapidamente. Em 1820, Pelotas já tinha um parque industrial saladeril com mais de vinte (22 no conjunto) charqueadas trabalhando ao longo do Arroio Pelotas e Canal São Gonçalo, tendo sido elevada à categoria de Vila em 07 de abril de 1832 pelo Presidente da Província, Antônio Rodrigues Fernandes Braga, que outorgou à Vila os foros de cidade, com o nome de Pelotas, sugestão dada pelo Deputado Francisco Xavier Pereira. O nome originou-se das rústicas embarcações de varas de corticeira forradas de couro, usadas para a travessia dos rios na época das charqueadas. Em 1873 já eram 38, número máximo encontrado em relatório da Presidência da Província.

O poder dos charqueadores pelotenses foi oficialmente consolidado a partir de 1829, quando o imperador Dom Pedro I outorgou o primeiro título de nobreza a um fazendeiro do ramo. Finalmente, em 1835, Pelotas ganha o status de cidade. Charqueadores transferiram-se de Rio Grande e se fixaram em Pelotas, construindo palacetes, principalmente depois da criação da Vila. Com a Revolução Farroupilha, arrefeceu-se o ímpeto industrial da nova cidade, mas daqui saíram os empresários-soldados como Domingos José de Almeida e José Gonçalves Chaves, considerados os cérebros mais brilhantes da revolução.

Terminada a Guerra dos Farrapos, o Barão de Caxias reorganiza a estrutura administrativa da cidade que havia sido totalmente desarticulada, manda abrir a Câmara, organiza o judiciário e só saiu da cidade após a situação voltar ao normal.

## **2.2 AS CHARQUEADAS**

Ao contrário do que possa parecer, nas charqueadas não se criavam bois.

Havia raras exceções, como a Charqueada da Graça, mas essa criação não dava conta da produção total do charque. A grande expansão das charqueadas fez com que Pelotas fosse considerada a verdadeira capital econômica da província, vindo a se envolver em todas as grandes causas cívicas. Pelotas tem a segunda maior concentração de curtumes do Estado e uma das maiores capacidades de curtimento de couro e peles do Brasil.

O charque era utilizado também para alimento dos escravos (outro era o bacalhau) em todo o Brasil e nos países que adotavam o sistema escravagista, sobretudo no Caribe (Cuba,

principalmente). O charque era quase exclusivamente produzido pelo Brasil. De concorrentes, apenas Uruguai e a Argentina.

Era voz corrente que: Quando esses países estavam em crise, o que era comum em virtude das guerras civis, a produção pelotense atingia maior rentabilidade. A safra era sazonal e durava de novembro a abril. As charqueadas tinham em média 80 escravos, ocupados nos intervalos da safra em olarias nas próprias charqueadas, derrubadas de mato e plantações de milho, feijão e abóbora nas pequenas chácaras que cada charqueador possuía na Serra dos Tapes, onde ficam hoje a Cascata e as colônias de Pelotas.

Outro dado espantoso é que o número de abates anuais atingia um total de 400 mil cabeças de gado. De acordo com pesquisas realizadas e constantes de periódicos, até 1911, foram abatidas 45 milhões de reses e umas 200 firmas se sucederam.

É de se ressaltar que os navios que levavam o charque não voltavam vazios. Traziam mantimentos, livros, revistas de moda, móveis, louças da Europa - e açúcar do Nordeste, consolidando a tradição do doce em Pelotas. Sabia-se que, embora aqui não se plantasse cana-de-açúcar, os doces de Pelotas chegaram a ser rivais dos do Nordeste, região açucareira por excelência.

Um novo ciclo de progresso começa e seu auge acontece com a Guerra do Paraguai. Muitos pelotenses engrossam as tropas dos Voluntários da Pátria. As tropas do Império se alimentam com o charque produzido aqui. Ao retornar do cerco e tomada de Uruguaiana, o Imperador visita Pelotas e seu genro, o conde D'Eu, declara-se cativado por ela.

Todavia o “ciclo do charque” teve um final. As causas do encerramento do ciclo do charque em Pelotas foram várias. Uma das principais, a abolição dos escravos, quando deixa de existir o verdadeiro consumidor do produto.

A concorrência de regiões gaúchas que antes apenas produziam a matéria-prima também foi outro golpe contra os charqueadores locais. Depois de 1884, com o estabelecimento em algumas cidades da fronteira de charqueada, fato que ocorreu devido ao estabelecimento da via férrea que permitia o escoamento do produto até o porto de Rio Grande. Outra foi o advento dos frigoríficos, na década de 1910.

Em 1918, restaram apenas cinco charqueadas em Pelotas.

## **2.3 UM CAPÍTULO MAIS RECENTE**

Terminada a guerra, mais um ciclo de progresso toma conta da Princesa do Sul. Pedro Osório muda-se para Pelotas e sua descendência cresce, dando nomes da maior projeção política e intelectual. Funda-se o Liceu de Artes e Ofícios, embrião da primeira Escola de Agronomia e Veterinária. Embora começando um novo século, os tempos antigos de Pelotas só morreriam definitivamente com a Primeira Guerra Mundial (1914-1918).

Neste período os charqueadores e grandes comerciantes depositavam seu dinheiro no Banco Pelotense, que chegou a ser um dos três maiores do país. Mas a roda da fortuna é caprichosa. Após a guerra, os frigoríficos se impuseram, o charque como base alimentar virou coisa do

passado. O Banco Pelotense, após a vitoriosa Revolução de 1930, viu suas portas serem fechadas, para abrirem logo em seguida com o nome de Banco do Rio Grande do Sul.

Foi nessa época que se desenvolveu a cultura do arroz, trazida por Pedro Luis da Rocha Osório, pioneiro da implantação intensiva e extensiva desta cultura no Estado.

Pelotas tem uma história de coragem, determinação e muito trabalho. Num breve passeio por suas ruas repletas de fachadas históricas, é possível resgatar toda a essência de uma sociedade de fortes tradições culturais.

Na cidade moraram nove barões, dois viscondes e um conde, o que colaborou para denominar a sua sociedade como a Aristocracia do Charque ou ainda como os Barões da Carne-Seca.

As charqueadas proporcionaram riqueza, traduzida nos grandes casarões em estilo neoclássico, neorrenascentista e colonial português, erguidos principalmente ao longo do século XIX. Seu belo patrimônio cultural arquitetônico, de forte influência europeia, é um dos maiores de estilo eclético do Brasil em quantidade e qualidade, com 1300 prédios inventariados.

## **2.4 PELOTAS NOS DIAS DE HOJE**

Foi a luta de seu povo, no passado, que fez com que Pelotas fosse considerada a verdadeira capital econômica da província, vindo a se envolver em todas as grandes causas cívicas. Essa prosperidade econômica e cultural continua até hoje, graças ao espírito empreendedor de seu povo e às fortes administrações municipais. Centro geoeconômico da região sul, Pelotas exerce influência sobre um universo de 1,2 milhão de pessoas, em 19 municípios, com um potencial de consumo que supera algumas capitais brasileiras.

De outra parte, como decorrência deste processo, desde o início da década de 80 do Século passado, o município de Pelotas passou a ser alvo de processos de emancipação.

Em 1982 emancipou-se Capão do Leão.

Em 1996 foi a vez de Arroio do Padre se emancipar; e

Em 1997 coube à população de Turuçu tomar a iniciativa de se emancipar.

Apesar de continuar a centralidade em Pelotas, este processo representou uma diminuição na área territorial e na população municipal, com todos os reflexos que acompanham as emancipações.

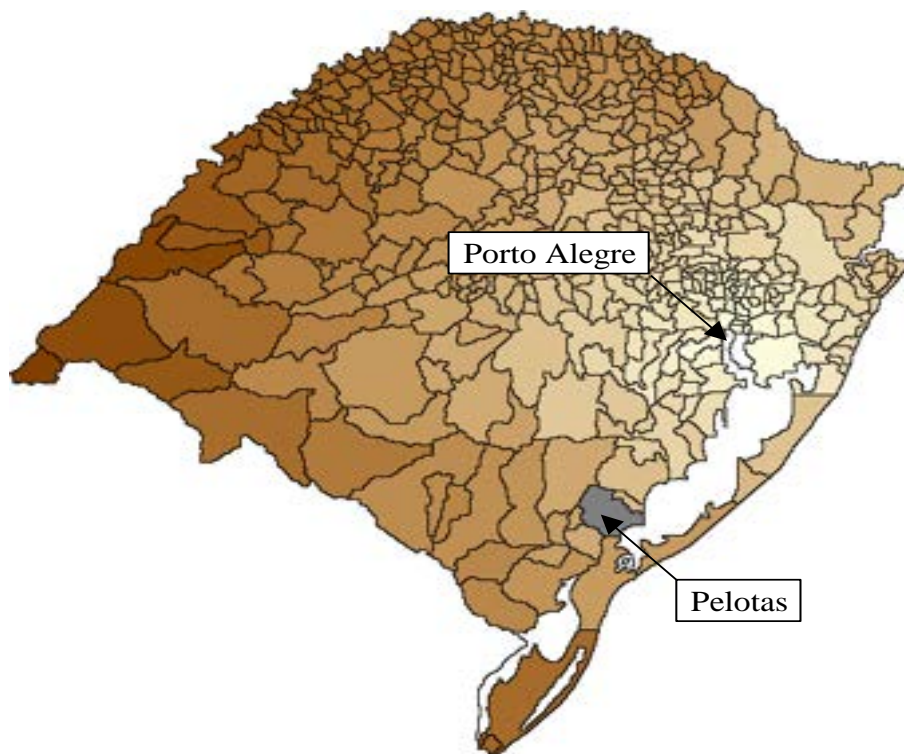
## **2.5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

### **2.5.1. Localização**

Pelotas situa-se na metade sul do Estado do Rio Grande do Sul, sendo as coordenadas da sede latitude 31°46'19"S e longitude 52°20'33"W. A cota média da área urbana é de 7 m. acima do nível do mar. Os limites do Município são: ao Norte, os municípios de Turuçu, São Lourenço do Sul e Canguçu; ao Sul, os municípios de Capão do Leão e Rio Grande, sendo que com o último a linha divisória é o canal São Gonçalo; ao Leste, a Lagoa dos Patos e a Lagoa Pequena, e a



Oeste, Pedro Osório, Canguçu e Morro Redondo. A topografia municipal se caracteriza por planícies, serras e coxilhas. Altimetricamente, o município como um todo se situa preponderantemente na cota média 17 metros, e ocupa uma área global de 1.921,80 km<sup>2</sup>, de acordo com dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal.



**Figura 1** – Localização de Pelotas no contexto do Rio Grande do Sul, com indicação de distância relativa dos municípios em relação a Porto Alegre.

Está dividida nos seguintes distritos, em ordem alfabética, conforme consta na Lei Municipal do Plano de Desenvolvimento Urbano de Pelotas e reproduzido mais adiante:

- ✓ Cascata;
- ✓ Cerrito Alegre;
- ✓ Colônia Z3;
- ✓ Corrientes;
- ✓ Monte Bonito;
- ✓ Quilombo;
- ✓ Rincão da Cruz;
- ✓ Santa Silvana.



O município de Pelotas está situado às margens do Canal São Gonçalo, que liga a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim, as maiores do Brasil. As bacias contribuintes de ambas recebem 70% do volume de águas fluviais do Rio Grande do Sul. Esta localização tem importantes reflexos sobre aspectos físicos e econômicos do município.

O município está interligado ao ramal ferroviário que dá acesso ao Porto de Rio Grande, às fronteiras da Argentina e Uruguai, e a outros estados brasileiros, via Santa Maria. A capacidade de tração do tronco São Borja/Rio grande oscila entre 600 e 1.000 toneladas.

O Porto de Pelotas está localizado à margem do citado Canal São Gonçalo. Possui três armazéns alfandegados, com área coberta de 0,6 Ha., para armazenagem de carga, e um terminal de carvão mineral, com 0,5 Ha., além de um terminal particular. O porto é dotado de cais acostáveis de três berços, com extensão total de 500 metros e calado de 19 pés. Integra o complexo portuário do Rio Grande do Sul, formado pelos portos de Rio Grande (marítimo), Porto Alegre, Pelotas e Cachoeira do Sul (fluviais), além do entroncamento rodo-ferro-hidroviário de Estrela, no rio Taquari.

O sistema hídrico de Pelotas é invejável, sendo formado pelo Arroio Pelotas, Canal São Gonçalo e integrado à Laguna dos Patos, considerada a maior lagoa de água doce do mundo e com enorme potencial econômico e turístico. O Canal São Gonçalo é navegável em toda a sua extensão e se constitui como ligação entre as lagoas dos Patos e Mirim. Esta última é um importante reservatório de água doce, também localizada na Zona Sul, a exemplo da Lagoa Mangueira.

### **2.5.2 Acessos**

O município de Pelotas é cortado na direção Norte-Sul pela BR-116 ligando-se ao Norte com a Capital, Porto Alegre, e ao Sul a Rio Grande; na direção Leste-Oeste, a BR-392 faz a ligação com o Município de Bagé e demais municípios da Fronteira Oeste do Estado. A cidade de Pelotas localiza-se a 251 quilômetros ao sul de Porto Alegre, à qual se liga pela rodovia BR-116.



**Figura 2** – Município de Pelotas e divisas com Municípios vizinhos

### 2.5.3. Condições Sanitárias

Faz-se adiante uma descrição sumaríssima dos serviços de saneamento de Pelotas para manter coerência com o restante deste Capítulo, uma vez que a análise profunda e o planejamento das ações futuras relativas àqueles serviços é o motivo do trabalho desenvolvido.

Os serviços de abastecimento de água e de esgoto sanitário de Pelotas são explorados pelo SANEP. O Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) é a empresa pública responsável pelo abastecimento de água tratada na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

É uma autarquia responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e destinação do lixo e coleta e tratamento de esgotos sanitários e pela drenagem urbana. Constitui uma situação peculiar no Estado, já que a imensa maioria dos municípios do Rio Grande do Sul recebe serviços de saneamento de uma única empresa estadual, denominada CORSAN.

Em 25 de outubro de 1965, foi criado pela lei nº 1.474 o SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgotos), como entidade autárquica municipal, e em 02 de maio de 1984, pela lei nº 1.474, sancionada e promulgada pelo então Prefeito de Pelotas foi alterada a denominação do serviço

de saneamento SAAE (Serviço Autônomo de Águas e Esgotos) para SANEP (Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas). A partir desta data, o SANEP passa a ser responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgotos sanitários e coleta e destinação do lixo.

Os dados disponíveis sobre extensão das redes e economias abastecidas mostram:

Tabela 1 - Extensão de Rede

Ano	Extensão da rede (m)		Economias abastecidas	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto
<b>1996</b>	710.000	333.000	84.704	45.626
<b>1997</b>	743.000	335.000	87.359	50.384
<b>1998</b>	761.000	335.000	90.560	53.091
<b>1999</b>	785.790	336.270	92.205	54.939
<b>2000</b>	785.790	345.900	94.731	55.250
<b>2009</b>		377.353		62.606

Fonte: FEE, 2002 e SANEP/Dez-2009.

O tratamento dos resíduos sólidos de Pelotas começou em 1953 onde o DAE (Diretoria de Águas e Esgotos da Prefeitura) encaminhou um expediente para que fosse iniciado um sistema de coleta de lixo em Pelotas, pois com o aumento populacional da cidade fazia-se necessário um serviço nesse sentido. Infelizmente a Câmara Municipal de Pelotas não aceitou a proposta.

Somente em 1984, 31 anos depois da tentativa do DAE de estabelecer um sistema de coleta de lixo em Pelotas foi feita uma nova proposta junto a Prefeitura, desta vez aceita pela Câmara Municipal. Assim a lei nº 2838, do Prefeito Bernardo Olavo Gomes de Souza, que entrou em vigor em 1º de maio de 1984, alterou a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgotos para Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) e lhe transferiu além dos já prestados serviços de água e esgoto, os serviços de coleta e tratamento do lixo.

Desde seu início a Autarquia investiu seriamente em seus recursos humanos ligados ao trabalho de coleta do lixo, enviando seus servidores para qualificação junto a diversas entidades, entre estas a Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas e o IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. O Departamento de Processamento de Lixo é composto pôr duas Divisões: Divisão de Coleta de Lixo e Divisão de Destinação Final.

#### 2.5.4 Condições do consumo de energia elétrica

Pelotas é suprida de energia elétrica pela CEEE. Por classe de consumo, verifica-se no município o seguinte quadro de consumo em Mwh:

Tabela 2 - Classe de Consumo - CEEE

Classes	Ano				
	1996	1997	1998	1989	2000
<b>Residencial</b>	164.594	174.363	175.081	181.537	182.854
<b>Industrial</b>	78.390	80.595	81.528	86.049	95.993
<b>Comercial</b>	66.271	71.062	72.496	75.560	79.937
<b>Setor Público</b>	31.141	31.062	32.956	33.031	34.031
<b>Rural</b>	17.155	16.014	15.724	18.069	17.518
<b>Outros</b>	254	263	294	179	188
<b>Total</b>	<b>357.805</b>	<b>373.674</b>	<b>378.079</b>	<b>394.425</b>	<b>410.521</b>

Fonte: FEE, 2002.

### 2.5.5 Educação

O município conta com cinco instituições de ensino superior (Universidades): Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Faculdades Anhanguera, Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL) e Faculdade de Tecnologia Senac-RS. Também possui quatro grandes escolas técnicas: Escola Técnica Estadual João XXIII, Escola Técnica Estadual Professora Sylvia Mello, Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça - CAVG do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL) e o próprio (IFSUL). Também há muitas escolas de ensino fundamental e ensino médio municipal, sendo estas escolas particulares (como o Colégio São José e o Colégio Gonzaga); e públicas, com administração estadual e municipal. Entre as instituições de ensino com administração municipal está o Colégio Pelotense, a maior escola municipal do Brasil e uma das maiores da América Latina.

Os dados mais recentes sobre matrículas iniciais nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, tanto particular, como públicos mostram os seguintes indicadores:

Tabela 3 - Ensino Fundamental

Ano	Matrícula inicial em ensino fundamental			
	Estadual	Municipal	Particular	Total
<b>1998</b>	27.079	22.418	6.890	56.387
<b>1999</b>	26.563	22.816	6.617	55.996
<b>2000</b>	26.092	23.258	6.388	55.738
<b>2009</b>				48.096

Fonte: FEE, 2002 e IBGE - Censo Escolar 2009

Tabela 4 - Ensino Médio

Ano	Matrícula inicial em ensino médio				
	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
1998	6.058	10.271	1.388	2.548	20.265
1999	2.292	10.853	1.310	1.954	16.409
2000	4.157	11.099	1.303	2.067	14.469
2009					12.677

Fonte: FEE, 2002 e IBGE – Censo Escolar 2009.

### 2.5.6. Desenvolvimento Cultural

Pelotas possui aproximadamente 350.000 habitantes distribuídos em uma área de 1.921.80 Km<sup>2</sup>. O clima subtropical úmido e a proximidade com o Oceano Atlântico propiciam temperaturas amenas e densos nevoeiros de maio a agosto. Além de um inverno ameno, um verão tipicamente brasileiro leva as pessoas a desfrutarem de belezas naturais como a praia do Laranjal, além de outros pontos de destaque, como a Cachoeira do Arco-Íris, o Recanto dos Coswig, Cascata, Bachini, etc. Fora as belezas naturais, são permanentes fontes de turismo o comércio, forte e diversificado, o belo e imponente casario, acervo arquitetônico de uma época de glória e opulência e a tradição doceira do município, que extrapolou fronteiras, valendo a Pelotas o título de Capital Brasileira do Doce.

Pelotas possui uma rede hoteleira composta de estabelecimentos quatro estrelas, hotéis três estrelas, hotéis duas estrelas e estabelecimentos de menor porte. A área gastronômica é servida por ótimos restaurantes, churrascarias, pizzarias e confeitarias. Bares, choperias e danceterias agitam a vida noturna da cidade. A rede de serviços do município inclui duas empresas de TV por cabo, telefonia celular, duas emissoras de televisão, sete emissoras de rádio FM e quatro AM. A tradição cultural de Pelotas se mantém viva através de duas universidades, duas instituições de ensino superior isolada, duas escolas técnicas federais, dois centros de pesquisa (Embrapa), dois teatros, várias salas de cinema, dezenove clubes sociais, além de bibliotecas, museus e galerias de arte.

No dia em que se celebrava o 188º aniversário de fundação do município, em 7 de julho, foi sancionada a Lei no 11.499 que declarou Pelotas patrimônio cultural do Rio Grande do Sul. A declaração de patrimônio cultural do Estado objetivou, sobretudo, a conscientização do povo pelotense da importância da consciência histórica.

Seu belo patrimônio cultural arquitetônico, de forte influência européia, é um dos maiores de estilo eclético do Brasil, em qualidade e quantidade, com mais de 1.300 prédios inventariados. Procura alimentar, junto à comunidade, a necessidade de que se busquem soluções não apenas no sentido de preservar o valioso acervo do município, mas também para que seja

retomado o desenvolvimento auto-sustentável, preservando-se o ambiente e os recursos naturais renováveis.

O trabalho que serviu de embasamento para a elaboração do projeto de declaração de patrimônio cultural, foi realizado por um grupo formado por profissionais ligados à Divisão de Patrimônio Histórico e Cultural da Prefeitura, à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas e ao Instituto de Letras e Artes.

Sua missão era identificar a melhor forma de estimular a preservação do acervo arquitetônico do município. O ponto de partida foi o inventário dos prédios, organizado durante a gestão de Bernardo de Souza (1983/1986).

O grupo concluiu o estudo, destacando quatro áreas na cidade, onde estão localizados os imóveis de significativo valor cultural, histórico e arquitetônico. Nestas áreas estão situados onze prédios tombados pela Câmara Municipal, um pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Arquitetônico do Estado e seis (6) pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Arquitetônico Cultural. O reconhecimento e a valorização do patrimônio cultural terão o efeito de contribuir para a reconquista da auto-estima coletiva e de oferecer instrumentos para a construção de um círculo que enlace o passado e o presente num projeto para o futuro.

### 2.5.7. Saúde

Os hospitais mais tradicionais da cidade são a Santa Casa de Misericórdia (fundada em 1847[33]) e o Hospital Beneficência Portuguesa (fundado em 1857[34]). Também há o Hospital Miguel Piltcher, o Hospital Universitário São Francisco de Paula (HUSFP) ligado a Universidade Católica de Pelotas (UCPel) e o Hospital Escola, ligado a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sendo administrado pela Fundação de Apoio Universitário (FAU) (mais conhecido como "Hospital da FAU"). O município conta também com um hospital psiquiátrico, o Hospital Espírita de Pelotas.

Os dados disponíveis sobre equipamentos de saúde são os seguintes:

Estabelecimentos de Saúde	Ano					
	1996	1997	1998	1999	2000	2005
Hospitais	6	6	6	6	6	
Leitos	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	
Estabelecimentos de Saúde - SUS						93

Fonte: FEE, 2002.

## 2.6. OUTROS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA

### 2.6.1. Sistema Rodoviário

A cidade de Pelotas se localiza na confluência das rodovias BR -116/RS, BR-392/RS, e RS-471, que juntas fazem a ligação ao centro do Estado, Capital do País e países do Prata ( Uruguai e Argentina ) e mais Chile e principal e único porto marítimo do Estado, Porto de Rio Grande. Dista 251 quilômetros ao sul de Porto Alegre, à qual se liga pela rodovia BR-116.

As distâncias rodoviárias dos principais pólos são:

Porto Alegre (capital do estado)	250 Km
Rio Grande	47 Km
Chuí/Chuy (Uruguai)	266 Km
Florianópolis – SC	765 Km
Curitiba – PR	909 Km
Brasília – DF	2260 Km
Jaguarão / Rio Branco (Uruguai)	135 Km
Uruguaina / Passo De Los Libres (Argentina)	600 Km

### 2.6.2. Sistema Ferroviário

O município está interligado ao ramal ferroviário que dá acesso ao Porto de Rio Grande, às fronteiras da Argentina e Uruguai, ao centro do Estado e a outros estados brasileiros, via Santa Maria. Este modal atende exclusivamente ao transporte de carga. Em termos de planos de expansão, há um projeto de ligação ferroviária entre Porto Alegre – Pelotas na diretriz da BR-116, o que permitirá uma ligação direta entre os maiores pólos econômicos do Estado instalados na Região Metropolitana de Porto Alegre – Pelotas – Porto de Rio Grande, fortalecendo a economia do Município com uma alternativa de transporte mais econômica, propiciando novas oportunidades e vantagens ao Município.

### 2.6.3 Sistema Aquaviário – Porto

#### Hidrovias

O sistema hídrico de pelotas é invejável, sendo formado pelo Arroio Pelotas, Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, considerada a maior lagoa de água doce do mundo e com enorme potencial econômico e turístico. O Canal São Gonçalo é navegável em toda a sua extensão e se constitui como ligação entre as lagoas dos Patos e Mirim. O que permite a ligação direta com o Porto de Rio Grande e seus terminais marítimos. Esta última é um importante reservatório de água doce, também localizada na Zona Sul, a exemplo da Lagoa Mangueira.



## **Portuário**

Pelotas possui um Porto flúvio-lacustre que está localizado à margem do Canal São Gonçalo, que liga as lagoas dos Patos e Mirim. Possui três armazéns alfandegados, com 6000 m<sup>2</sup> área coberta para armazenagem de carga, e um terminal de carvão mineral, com 5.000m<sup>2</sup>, além de um terminal particular. O porto é dotado de cais acostáveis de três berços, com extensão total de 500 metros e calado de 19 pés. Integra o complexo portuário do Rio Grande do Sul, formado pelos portos de Rio Grande (marítimo), Porto Alegre, Pelotas e Cachoeira do Sul (fluviais), além do entroncamento rodo-ferro-hidroviário de Estrela, no rio Taquari. Existe projeto de revitalização da área portuária não operacional, visando integrar a cidade ao porto, com transformação de uma área específica e seus respectivos armazéns em unidades comerciais voltadas ao atendimento à população.

### **2.6.4 Sistema Aeroportuário**

O seu moderno e funcional aeroporto internacional está equipado para receber aviões de grande porte e oferece quatro salas de embarque e desembarque de passageiros.

## **2.7. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

A indústria, o comércio e a agricultura formam a base econômica do município de Pelotas. A região de Pelotas é a maior produtora de pêssego para a indústria de conservas do País, além de outros produtos como aspargo, pepino, figo e morango.

A indústria doceira cresceu junto com Pelotas, graças à paixão dos primeiros imigrantes portugueses, a maioria vindos da região do Aveiro, famosa por seus ninhos, fios-de-ovos, babas-de-moça, camafeus, papos-de-anjo, canudinhos recheados e os pastéis de Santa Clara.

As grandes empresas, dotadas de tecnologia moderna, e os pequenos fabricantes artesanais convergem no aproveitamento das tradicionais receitas familiares passadas de boca em boca através de gerações. Os portugueses abriram o caminho, logo seguido pelos imigrantes alemães e italianos que enriqueceram o cardápio de guloseimas com suas receitas.

Os imigrantes que chegaram ao início do século 19, dispendo de pequenas áreas, iniciaram o cultivo de pequenos pomares com sementes trazidas de Portugal, Alemanha e Itália. O clima subtropical úmido, com inverno fresco e suave, e o solo, favoráveis ao desenvolvimento dos pomares, contribuíram decisivamente para a consolidação da cultura doceira em Pelotas.

### **2.7.1. Agricultura**

Os principais produtos agrícolas produzidos no município, com base nos indicadores mais recentes, foram:

#### **Culturas permanentes**

Abacate  
Caqui  
Figo  
Goiaba  
Laranja  
Limão



Maça  
 Marmelo  
 Pêra  
 Pêssego  
 Tangerina  
 Uva  
**Culturas temporárias**  
 Alho  
 Amendoim  
 Arroz  
 Batata-doce  
 Batata-inglesa  
 Cebola  
 Ervilha  
 Feijão  
 Fumo  
 Melancia  
 Melão  
 Milho  
 Soja  
 Sorgo  
 Tomate

Pode ser indicado, como exemplo, a seguinte distribuição:

Municípios (em tonelada)	Laranja	Pêssego	Arroz	Soja	Tomate	Milho	Total	Particip na Região (%)
PELOTAS	1.628	18.000	69.030	10.800	6.000	36.000	141.458	24,95
REGIÃO	8.633	50.157	258.787	73.174	10.765	165.545	567.061	100
ESTADO RS	335.266	129.032	7.336.443	7.679.939	110.576	5.231.885	20.823.141	
%REG/EST	2,57	38,87	3,53	0,95	9,74	3,16	2,72	
%PEL/EST	0,49	13,95	0,94	0,14	5,43	0,69	0,68	

### 2.7.2. Pecuária (Agropecuária)

A microrregião de Pelotas tem baixa participação no total do Estado no que se refere à população pecuária dos seus principais rebanhos. Se desconsiderar o setor avícola – que tem maior concentração nas regiões do Vale do Taquari e Planalto do Estado – a Microrregião apresenta maior representatividade na produção de bovinos com 3,61% no geral, sendo que Pelotas tem 15,01% da produção da região.

Efetivo de Rebanhos (2008)

Municípios (em cabeças)	Bovinos	Suínos	Aves	Total	(%) Participação na Região
PELOTAS	51.170	13.702	139.516	204.388	15,01%
REGIÃO	509.955	68.872	782.913	1.361.740	
ESTADO RS	14.115.643	5.320.252	119.675.07	139.110.966	
%REG/EST	3,61%	1,29%	0,65%	0,98%	
%PEL/EST	0,36%	0,26%	0,12%	0,15%	

Os principais rebanhos do município, por espécie são os seguintes:

- Bovinos
- Suínos
- Ovinos
- Eqüinos
- Bubalinos
- Coelhos
- Muares
- Caprinos
- Galinhas
- Galos, frangos, pintos

Produção de Origem Animal

No que se refere à produção de origem animal Pelotas se destaca na produção de leite, lã, e vacas ordenhadas, na medida em que Pelotas detém a maior bacia leiteira, com a produção de 30 milhões de litros/ano, além de possuir expressiva criação de cavalos e ovelhas (28% do rebanho de eqüinos e 30% da produção de lã).

No que se refere à produção de origem animal Pelotas se destaca em:

- Leite
- Lã
- Ovos de galinha
- Mel de abelha
- Ovinos tosquiados
- Vacas ordenhadas

### 2.7.3. Indústria

Com relação ao setor industrial, sua arrecadação deve-se a algumas indústrias de grande porte, que se destacam não somente na região, mas também no nível estadual, como a Olivebra, responsável pela fabricação de óleos vegetais e a Oderich que se dedica a produção de conservas. É importante salientar que as indústrias de beneficiamento de arroz também têm grande representatividade nesse setor. No que diz respeito ao setor agropecuário, apesar de não se destacar como um dos municípios com maiores valores arrecadados, esse setor tem considerável importância econômica, tendo como principais destaques o cultivo de arroz, soja e milho.

O parque industrial de Pelotas está constituído pelas áreas:

- Extrativa mineral
- Mineral não-metálica
- Metalúrgica
- Mecânica
- Material Elétrico e Comunicações
- Material de transporte
- Madeira
- Mobiliário
- Papel e papelão
- Borracha
- Couros, peles e similares
- Química
- Produtos Farmacêuticos e Veterinários
- Perfumaria, sabões e velas
- Produtos de matéria plástica
- Têxtil
- Vestuário, calç. e art. tecidos
- Produtos alimentares
- Bebidas
- Fumo
- Editorial e gráfica

Na indústria, os serviços avançados de montagem de estruturas, transporte e logística têm uma condição competitiva especial. Como se pode notar, a diversidade da matriz econômica também se dá pela presença da indústria têxtil, metal-mecânica, curtimento de couro e de pele, panificação e muitas outras.

A cidade é um grande centro comercial, atraindo habitantes de toda a região para suas modernas galerias, calçadões e o comércio nos bairros. Estão localizados 7.507 estabelecimentos, incluindo lojas, agências bancárias (38), seguradoras, casas de câmbio e empresas de transporte (329), que ocupam aproximadamente 60% da população ativa. Pelotas é um referencial comercial no sul do Brasil

### **3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

#### **3.1. RECURSOS HÍDRICOS**

Neste item serão enfocados os recursos hídricos superficiais e os subterrâneos, sendo que atualmente os primeiros têm importância fundamental tendo em vista o suprimento da população e dos demais seres que existem no ambiente.

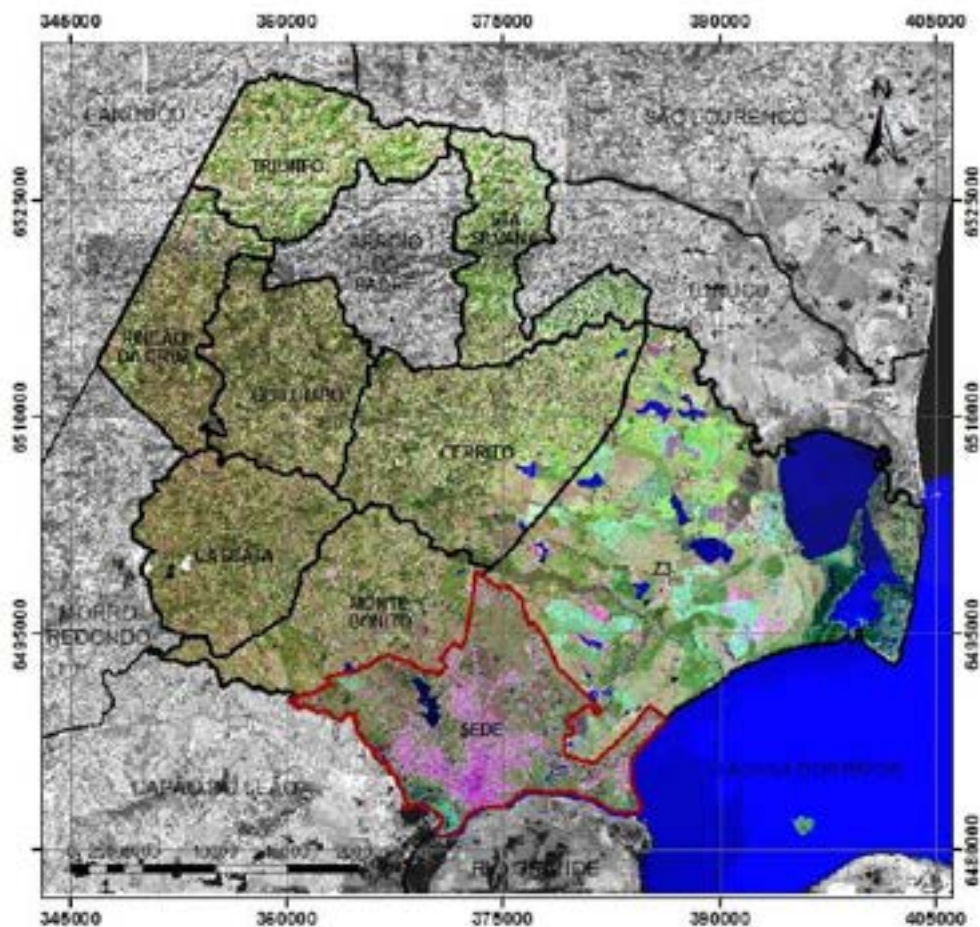
##### **3.1.1. Recursos Hídricos Superficiais**

Sobre os recursos superficiais foi apresentada a estimativa da disponibilidade hídrica, quantitativa dos mananciais atualmente utilizados para suprimento da população.

Inicialmente foram determinadas as estimativas da demanda atual e futura, baseado em estudo hidrológico, estimando assim, a demanda futura a partir do diagnóstico do sistema existente.

Em complementação apresentamos agora os estudos referentes ao arroio Pepino. Realizaremos o relacionamento com as demais bacias e as possibilidades que o arroio Pepino indica.

O município de Pelotas possui uma área de 1.609 km<sup>2</sup>, e está dividido territorial e politicamente em nove distritos, a saber: Z3, Monte Bonito, Cascata, Cerrito, Quilombo, Rincão da Cruz, Triunfo, Santa Silvana e Distrito Sede, este último correspondendo á área urbana do município (Figura 3).



**Figura 3** – Município de Pelotas e seus distritos (FONTE: SINVAL XAVIER, 2010)

O município está inserido na Bacia Hidrográfica Mirim – São Gonçalo e está situado às margens do Canal São Gonçalo, que liga a Laguna dos Patos à Lagoa Mirim.

Às bacias contribuintes da Laguna dos Patos e Lagoa Mirim concorrem 70% do volume de águas fluviais do Estado do Rio Grande do Sul. O canal São Gonçalo apresenta uma extensão de 76 km e a sua área de drenagem é de 9.147 Km<sup>2</sup>. Seu principal afluente é o Rio Piratini, cujo comprimento é 35 Km e área de contribuição de 5.670 Km<sup>2</sup>. O Arroio Pelotas, importante curso d'água para o município tem suas nascentes nos arroios Caneleiras, Quilombo e Pelotinhas, localizando-se na Serra dos Tapes.

No município de Pelotas/RS são identificadas sete bacias hidrográficas (Figura 4), a saber: Arroio Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Costeira/Laranjal.

As bacias dos arroios Pelotas e Moreira/Fragata, possuem como área de drenagem, respectivamente 61,42 km<sup>2</sup> e 28,22 km<sup>2</sup>; Santa Bárbara e Costeira/Laranjal, por seu lado, têm áreas de drenagem 57,26 km<sup>2</sup> e 17,8 km<sup>2</sup>, respectivamente, e encontram-se na zona urbana do município.

Além destas quatro bacias identifica-se ainda uma pequena bacia, que drena as águas fluviais para o canal do Pepino, cuja área de contribuição é de 28,26 km<sup>2</sup> e a extensão do canal é 5 Km.



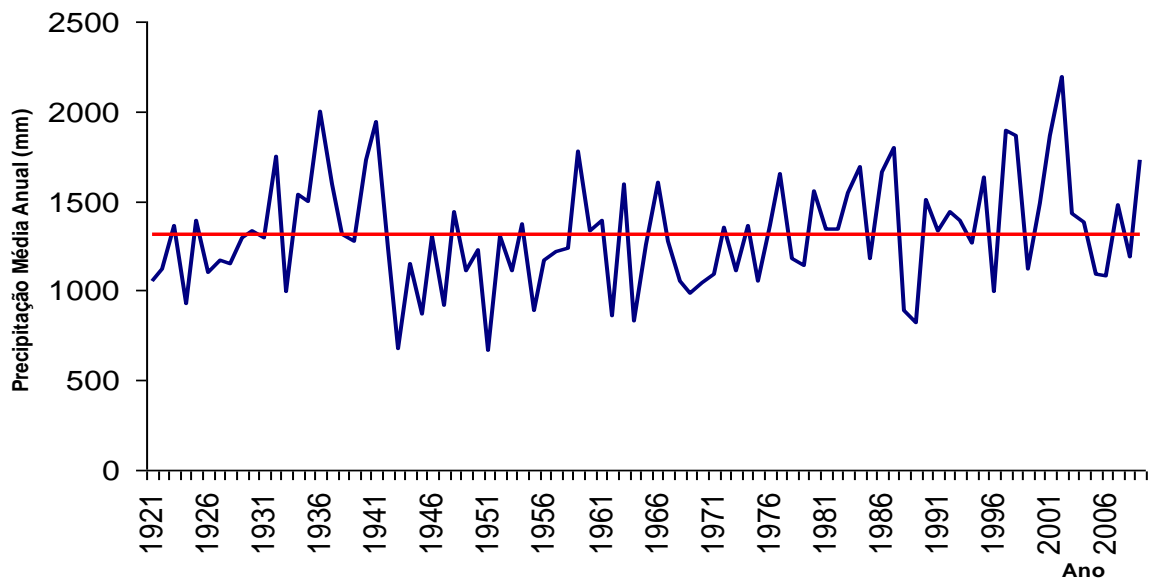
**Figura 4** – Bacias hidrográficas de Pelotas (FONTE: SINVAL XAVIER, 2010)

O clima em Pelotas é classificado como subtropical úmido, sem estação seca, com inverno fresco e verão suave e umidade atmosférica elevada, devido a sua localização (31°52'00" S; 52°21'24" O e altitude 13,24 m) em região litorânea.

A temperatura média anual da área urbana do município é de 17,5°C, sendo janeiro o mês mais quente, com temperatura média de 23°C, e julho o mês mais frio, com média de 12°C. A amplitude térmica diária geralmente é moderada, entre 8 e 9°C.

A precipitação total anual média, medida entre os anos 1921 a 2009, na estação agrometeorológica de Pelotas, foi de 1.315,8 mm. Dos 89 anos analisados, em 53% do tempo, o valor total anual precipitado foi superior ao valor médio (Figura 3). No ano de 2002, por exemplo, se tem um total anual 66% superior ao valor médio, ou seja, 2.186,3 mm.



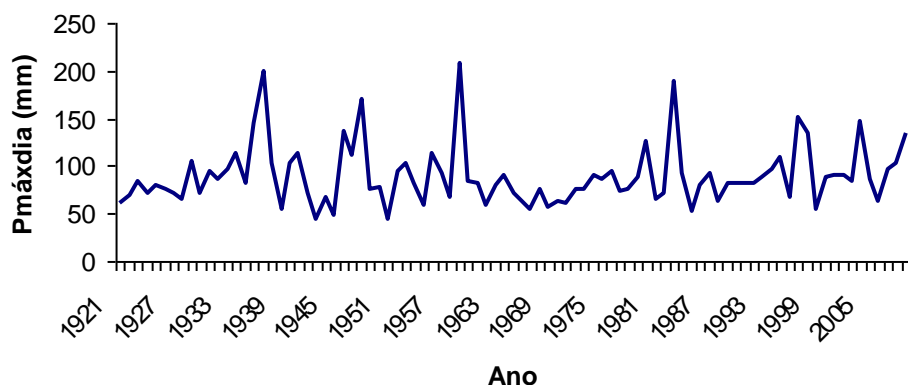


**Figura 5**—Precipitações Totais Anuais do município de Pelotas/RS nos anos de 1921 a 2009.

Quanto aos totais médios mensais precipitados, para os doze meses do ano, no período de 1921 a 2009, tem-se respectivamente, 114,1; 131,1; 110,3; 97,8; 102,4; 108,6; 116,7; 124,8; 130,8; 106,2; 86,8 e 88,7mm, sendo que as normais climatológicas são 119,1; 153,3; 97,4; 100,3; 100,7; 105,7; 146; 117,4; 123,7; 100,7; 99,5 e 103,2, para os doze meses do ano. Neste período de tempo, ocorreram dez (10) eventos totais mensais superiores a 330 mm, sendo que no mês de julho do ano de 1995 o valor acumulado foi de 510 mm, sendo que a normal climatológica deste mês é de 146 mm.

Quanto aos eventos diários mais recentes, ficaram marcadas na história do município, as enchentes ocorridas em maio de 2004 e janeiro de 2009. O primeiro evento teve um total precipitado diário de 218 mm, sendo que no intervalo de uma hora, entre 00:30 min e 01:30 min, o total precipitado foi de 60 mm. Naquela ocasião o município ficou em estado de calamidade pública, incluindo o desabastecimento urbano em alguns bairros da cidade. O evento de janeiro de 2009 foi igualmente grave, pois além do total diário precipitado na área urbana do município ter sido 147 mm na área rural, no distrito da Cascata, o total diário chegou a 600 mm. Estes eventos demonstraram a fragilidade do sistema de drenagem urbana do município tanto em termos de macro como de micro-drenagem. Durante estes eventos, por exemplo, verificou-se que a lâmina sobre a soleira do vertedouro da barragem Santa Bárbara foi superada em cerca de 50%, atingindo altura de 1,50m acima da crista.

Na Figura 5 é apresentada a série de precipitação máxima diária no período de 1921 a 2009. Observa-se nestes 89 anos de dados que 23,6% dos valores de precipitação estão entre 200 e 100 mm diários, 51,7% entre 99,9 e 70 mm., e 24,7% entre 69,9 e 40 mm. Esta é uma informação relevante em termos de drenagem urbana, uma vez que estudos realizados pelo setor de meteorologia do município informam que uma lâmina diária igual ou superior a 55 mm é considerada intensa e, portanto, com escoamento superficial conseqüente. Chama mais atenção o fato que em mais de 50 % do tempo (89 anos) ocorreram eventos diários superior a 100 mm, ou seja, praticamente o dobro do que é considerado evento extremo.



**Figura 6** – Precipitações máximas diárias anuais do município de Pelotas/RS no período de 1921 a 2009 (FONTE: Estação Agro-climatológica de Pelotas).

### Precipitações Máximas

Os estudos de drenagem urbana envolvem, geralmente, cursos d'água de pequeno ou médio porte desprovidos de registros fluviométricos, nos quais a estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem nas respectivas bacias.

### Equação de Chuvas Intensas de Pelotas/RS

O município de Pelotas/RS possui a relação entre intensidade-duração-frequência (IDF) de precipitação apresentada na equação 1.

$$I = \frac{(1253,0975 + 64,7169 * \ln T_r)}{(t + 5)^{0,8277 * T_r^{-0,0180}}} \quad (1)$$

Sendo:

- I a intensidade máxima média de precipitação ( $\text{mm h}^{-1}$ ),
- $T_r$  o período de retorno (anos) e
- t o tempo de duração da chuva (min).

Esta relação IDF foi obtida por Jau Paulo Goulart e outros, e está publicada na Revista Brasileira de Meteorologia do ano de 1992.

Fogem dos parâmetros da equação (1) os eventos extremos mais recentes ocorridos no município, sendo assim para estimativa da chuva de projeto é conveniente desagregar a chuva máxima diária anual (Tabela 5) mediante os coeficientes de desagregação obtidos para este município (Tabela 6).



**TABELA 5.** Valores de chuva máxima diária (mm) obtidos pelo ajuste da distribuição de probabilidade Log-Pearson III às séries anual e de duração parcial, para a localidade de Pelotas/RS.

Precipitação (mm)	Tr (anos)					
	2	5	10	20	50	100
Máxima	82,51	108,81	127,55	146,56	172,84	193,93

**Tabela 6** – Coeficientes de desagregação de chuva diária para o município de Pelotas/RS, em função da duração da precipitação e do período de retorno (FONTE: DAMÉ et al., 2010).

Relações	Tr (anos)					
	2	5	10	20	50	100
24 h*/1 dia**	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99
12 h/24 h	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95
6 h/ 24 h	0,79	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88
1 h/ 24 h	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49
30 min/1 h	0,76	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66
15 min/30 min	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

\* maior valor de precipitação correspondente a um período consecutivo de 24 h;

\*\* valor compreendido entre os horários de observação de precipitação pluvial

Em função dos coeficientes de desagregação de chuva diária apresentados na Tabela 6 tem-se a equação (2) que representa a relação IDF de Pelotas/RS.

$$I = \frac{5684,1 \text{ Tr}^{0,1043}}{(t + 52,2271)^{1,008}} \quad (2)$$

### Vazões Máximas

A bacia hidrográfica do arroio Fragata possui uma única estação hidrométrica denominada Passo dos Carros (88750000; -31:42:50 S;-52:28:30 O) que drena uma área de 133 km<sup>2</sup> com coordenadas, -31:42:50(S) latitude, -52:28:30(O) (longitude) e altitude 10 m. O valor de vazão média de longo período (Qm), considerando as vazões médias anuais é de 246.240 m<sup>3</sup>/dia, enquanto que a vazão específica é de 1.851,43 m<sup>3</sup>/dia.km<sup>2</sup>, considerando que a área de drenagem onde está o posto fluviométrico é de 133 km<sup>2</sup>.

### 3.1.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

O aproveitamento da água subterrânea por parte das populações humanas é uma prática comum em todo o planeta. No município de Pelotas essa realidade não é diferente.

Entretanto, na região urbanizada, o aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos tende a transformar os mesmos, tornando-os, em geral, estão comprometidos devido à poluição.

O município de Pelotas, localizado ao Sul do Rio Grande do Sul, está compreendido geológica e geomorfologicamente pelas unidades Escudo Sul-riograndense e Planície Costeira.

A partir dos poços na área urbana, é possível analisar as propriedades físico-químicas da água — pH, condutividade, dureza, ânions, cátions, especialmente quanto à possibilidade de contaminação do lençol freático por ação antrópica e quanto a sua utilização para abastecimento de bairros e condomínios.

Além das análises de qualidade das águas subterrâneas, também devem ser considerados os condicionantes do meio físico tais como a geologia, a geomorfologia e climatologia, fatores esses determinantes para a existência ou não de lençóis freáticos capazes de abastecer o espaço urbano. Esse é um tema pouco abordado quando se trata da qualidade ambiental urbana, no município de Pelotas.

O mapa hidrogeológico ofereceu informações que agrupam os aquíferos por suas semelhanças no comportamento hidrogeológico, complementado também de forma a abranger a geologia e a geomorfologia.

A geologia da região urbana é composta basicamente por sedimentos depositados no Cenozóico com evolução durante o quaternário, através do desenvolvimento de um sistema de leques aluviais, situado na parte mais interna e do acréscimo lateral de quatro sistemas laguna-barreira.

Sendo os sedimentos um material importante na movimentação da água subterrânea, devido à alta porosidade, este material da área de estudo enquadra-se em conceituação vigente que discute serem considerados, em geral, sedimentos não consolidados (cascalhos e areias), rochas sedimentares (arenitos, conglomerados e alguns calcários), além de rochas vulcânicas, plutônicas e metamórficas com alto grau de fraturamento, como bons aquíferos, com média a alta condutividade hidráulica.

Essa visão vai ao encontro da classificação estabelecida pela CPRM, na qual o tipo de aquífero existente na área urbana do município de Pelotas se trata de um Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II (SAQC II), cuja extensão vai de Santa Vitória do Palmar até Torres, e sua capacidade específica é considerada de média a baixa no que diz respeito ao potencial hídrico da água subterrânea em rochas e sedimentos com porosidade inter-granular.

Entretanto, a dimensão do aquífero existente em Pelotas ainda é desconhecida, ressaltando que uma parte do município está situada no escudo sul-rio-grandense, mais especificamente no Batólito Pelotas. Este é composto basicamente por rochas graníticas ricas em fraturas, tornando desconhecida a influência de sedimentos oriundos do Escudo Sul-riograndense, bem como, dos Aquíferos Fissurais do Escudo Cristalino na hidrodinâmica e na composição das águas subterrâneas da região de Pelotas.

Ainda, existe a possibilidade da ocorrência de aquíferos suspensos ou confinados na região compreendida como integrante dos SAQC II devido aos sedimentos originados do intemperismo físico e químico (decomposição e feldspatos) das rochas existentes no Escudo Sul-riograndense, os quais podem originar argilas, caracterizadas pela alta permeabilidade e baixa porosidade.

Segundo publicações, o principal fator determinante na disponibilidade de água subterrânea não é a quantidade de água que os materiais armazenam, mas sua capacidade em permitir o fluxo de água através dos poros. Dessa forma as argilas podem vir a formar camadas impermeabilizantes entre os aquíferos dando origem a aquíferos suspensos e a aquíferos confinados.

Todavia, o abastecimento dos aquíferos existentes na cidade de Pelotas pode estar comprometido devido à impermeabilização do solo, acarretada pela urbanização. Esse fator, além da possibilidade de déficit na recarga das águas subterrâneas, ainda ocasiona aumento significativo no escoamento superficial na área urbana de Pelotas.

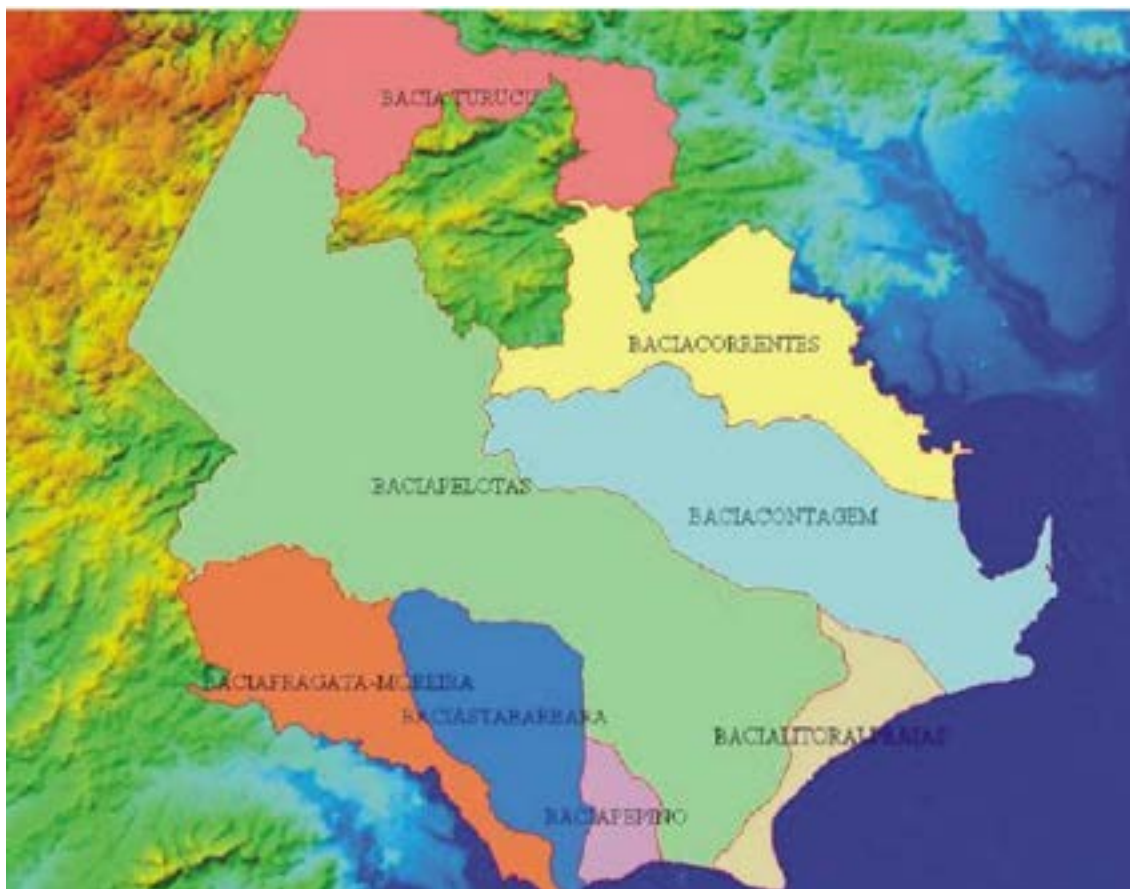
Sob esse enfoque, técnicos afirmam que o avanço da urbanização e a devastação da vegetação influenciam significativamente na quantidade de água infiltrada em adensamentos populacionais e zonas de intenso uso agropecuário, exatamente o caso no Município de Pelotas.

Nas áreas urbanas, as construções e a pavimentação impedem a infiltração, causando problemas devido ao aumento do escoamento superficial e redução na recarga da água subterrânea.

No caso de Pelotas, facilmente observa-se o aumento significativo do escoamento superficial principalmente em loteamentos e bairros localizados em regiões que anteriormente compunham as planícies de inundação de cursos da água alterados ou não por ação humana (por exemplo: Arroio Santa Bárbara, Canal São Gonçalo, Arroio Pelotas e Arroio Pepino).

O atual conhecimento acerca das águas subterrâneas na cidade mostra-se insuficiente para afirmações definitivas, no entanto foi possível estabelecer que o aquífero existente na área urbana de Pelotas trata-se de um aquífero de porosidade inter-granular com sedimentos depositados no Cenozóico.

O mapa hidrogeológico existente, da CPRM, apresenta-se numa escala pequena, oferecendo poucos dados específicos sobre a região urbana do município de Pelotas, como se pode ver a seguir.



A área urbana de Pelotas situa-se sobre as bacias hidrográficas denominadas Fragata – Moreira, Santa Bárbara, Pepino, Pelotas e bacia Litoral – Praias. Escala aproximada de 1: 450 000 (Fornecido pela Prefeitura Municipal de Pelotas).

Dessa forma, já havia sido indicado que fosse elaborada uma investigação sobre a quantidade de poços existentes na área da cidade, bem como, um estudo que indicasse dados químicos quantitativos e a possibilidade de variação na composição das águas subterrâneas existentes.

Deve-se ainda, mediante os estudos físico-químicos, tentar estabelecer as propriedades naturais da água subterrânea disponível em Pelotas.

Dessa forma a avaliação da interferência humana na qualidade da água subterrânea situada na área urbana do município, bem como a avaliação para determinar o quão proveitosa esta pode ser para o consumo humano, deverão integrar a pauta de recomendações tendo em vista um possível aumento da oferta de água bruta para população de Pelotas.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Pelotas está situada a 31°46'95" de latitude sul. Portanto, tem uma latitude média, localizando-se na Zona Temperada, a uma distância de 8 graus do Trópico de Capricórnio, na longitude de 52°20'33". O clima é subtropical, com inverno fresco e verão suave. A forte influência marítima, devida a proximidade com o Oceano Atlântico, se manifesta na temperatura amena e na elevada umidade atmosférica com formação de nuvens e densos nevoeiros de maio a agosto.

A altitude média é de 13,24 metros acima do nível médio dos mares. Em consequência dessa posição, é sensível a variação do comprimento do dia (tempo decorrido entre o nascer e por-do-sol), variando entre 14,2 horas, no verão e 10,0, no inverno. O clima, segundo a classificação de Köpper Geiger é temperado do tipo Cfa, que, no geral, se caracteriza pela temperatura média do mês mais frio ser inferior a 18°C e superior a -3°C e a do mês mais quente superior a 22°C.

No caso específico de Pelotas, o mês mais quente é janeiro, com temperatura média de 23,3°C, e o mês mais frio é julho, com média de 12,2°C. O mês mais chuvoso é fevereiro, com 144mm de precipitação. A temperatura média anual é de 17,6°C, com médias superiores a 20°C durante quatro meses e, nos demais, inferior a este valor. Os invernos são relativamente frios, com geadas freqüentes e ocorrência de nevoeiros.

A precipitação média anual é de 1200 mm, com chuvas regularmente distribuídas durante todo o ano. A umidade relativa do ar é bastante elevada (com média anual de aproximadamente 85%). Há um dito popular na cidade, que Pelotas é a segunda cidade mais úmida do mundo, atrás apenas de Londres na Inglaterra.

A Tabela no Anexo ao final do volume apresenta as Normais Climatológicas obtidas na Estação Agroclimatologia do convênio Embrapa/UFPel, atualizada para o período de 1970-2000, segundo critérios da Organização Meteorológica Mundial. A precipitação média anual é de 1.266,9 mm, com chuvas regularmente distribuídas durante todo o ano, com fevereiro sendo o mês mais chuvoso: 1.533,1 mm de precipitação. Os extremos anuais de precipitação pluviométrica ocorreram em 1914, quando choveu 2.338,3mm e em 1943 com 679,6 mm. O mês mais quente é janeiro, com temperatura média de 23,2°C, e o mês mais frio é julho, com média de 12,3°C. A temperatura média anual é de 17,8°C.

Os extremos de temperatura registrados em Pelotas foram:

- mais baixa temperatura: -4,0°C, em 22 de junho de 1921;
- mais alta temperatura: de 41,5°C, em 2 de janeiro de 1943.

A cidade registrou temperatura acima de 40°C ainda nos dias 06 de fevereiro de 1906, 02 de janeiro de 1922, 01 de janeiro de 1943 e em 08 de janeiro de 2006. A umidade relativa do ar é bastante elevada, com média anual de cerca de 80%. Há uma crença popular de que Pelotas seria a segunda cidade mais úmida do mundo, perdendo somente para Londres. É uma lenda. Um dado climático interessante foi a ocorrência de precipitação de neve, no dia 8 de julho de 1994, entre 11h00 às 13h30. Até esta data, não havia nenhum registro oficial de neve na cidade. Pela sua posição geográfica, a cidade de Pelotas está exposta a um valor moderado do Índice Ultravioleta (IUV), em condições de céu claro. IUV é uma medida da intensidade da

radiação Ultra Violeta, incidente sobre a superfície da Terra e relevante aos efeitos sobre a pele humana.

#### 4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA TOTAL VISANDO O PD SANEAMENTO DE PELOTAS.

Segundo o IBGE, as populações do município de Pelotas nos últimos anos são as apresentadas no Quadro a seguir:

Ano	População (habitantes)		
	Urbana*	Rural	Total
1997	284.802	24.067	308.869
1998	290.757	22.769	313.526
1999	295.478	22.769	318.247
2000	300.034	22.082	323.034

Fonte: FEE, 2002.; (\*) Distrito Sede e Site da Prefeitura Municipal.

##### 4.1. População

Pelotas é o município mais populoso da Metade Sul, e a terceira cidade mais populosa do Estado, contando atualmente com 349.417 (previsão para 2010) habitantes, mais de 30% de toda a Região.

Por sua formação cultural, é considerada a cidade mais européia do extremo sul do Rio Grande. Com cerca de 28 etnias, sua população caracteriza-se pela forte presença de portugueses e espanhóis, aos quais somaram-se as correntes migratórias de alemães, italianos, africanos, franceses, irlandeses e poloneses entre outros.

Além da imigração, Pelotas vem diminuindo sua população rural em decorrência tanto da migração como da emancipação de alguns municípios – então distritos – como é o caso de Turuçu, Arroio do Padre, Morro Redondo e Capão do Leão.

Segundo a Tabela abaixo, fornecida pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, a tendência de crescimento da população do município de Pelotas é:

Anos	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1970	154.742	53.127	207.869
1980	204.817	55.177	259.994
1991	265.192	25.908	291.100
2000	301.081	22.077	323.158

Fonte: SIDRA/IBGE.



Segundo a Tabela, a tendência de crescimento da população do município de Pelotas foi considerada e expandida. Identificou-se uma taxa de crescimento decrescente da população urbana, fato este que não é privilégio de Pelotas, mas uma tendência nacional, excetuando-se áreas de extrema expansão econômica função de fenômenos perfeitamente identificados. Nessa estimativa concentra-se nossa atenção não apenas na população pelas circunstâncias de que os dados se destinam à formulação de um programa que visa à área urbana da sede, e ainda pela circunstância de que a população total estará afetada pelas emancipações de distritos ocorridas no período correspondente aos dados do quadro.

#### 4.2. Taxas de crescimento adotadas

Foi apresentada à fiscalização, e por ela aprovada, a utilização dos dados de um trabalho realizado pela FAURGS – Fundação de Apoio à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, visando um trabalho anterior de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário desenvolvido, para o SANEP, com a interveniência do IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS.

Este trabalho compilou dados dos censos e de amostragens e contagens intermediárias, realizados pela FIBGE, conduzindo aos índices de crescimento populacional que seguem:

Período	Taxas de crescimento anual (%)
2001 - 2010	1,50
2011 – 2020	1,45
2021 – 2030	1,40
2031 em diante	1,35

Fonte: FAURGS/IPH-UFRGS.

A aplicação destas taxas de crescimento anuais originou uma tabela com a estimativa para a população, ou seja:

Período	Taxa de Crescimento Anual (%)	População Urbana (hab)
2010	-	328275
2011	1,45	330245
2012	1,45	332226
2013	1,45	334219
2014	1,45	336225
2015	1,45	338242
2016	1,45	340272
2017	1,45	342313
2018	1,45	344367
2019	1,45	346433

2020	1,45	348512
2021	1,40	350533
2022	1,40	352566
2023	1,40	354611
2024	1,40	356668
2025	1,40	358737
2026	1,40	360817
2027	1,40	362910
2028	1,40	365015
2029	1,40	367132
2030	1,40	369261
2031	1,35	371292
2032	1,35	373334
2033	1,35	375388
2034	1,35	377452
2035	1,35	379528
2036	1,35	381616
2037	1,35	383715
2038	1,35	385825
2039	1,35	387.947
2040	1,35	390.081

## 5 III PLANO DIRETOR DE PELOTAS E A INTERFACE COM O PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO

### 5.1 Implicações do PPDU com segmentos do Saneamento

A interface do III Plano Diretor de Pelotas e o Plano Diretor de Saneamento passa, principalmente, pelas regras urbanas e diretrizes de expansão da cidade. O Plano Diretor abarca todo o território municipal, diferente dos Planos anteriores indica novas áreas, como a área urbana e a rural. A proposta do Plano segue os preceitos federais da Constituição e do Estatuto da Cidade, determinando o cumprimento da função social da cidade, expressa no mapa U-12 (figura 02), que define os vazios urbanos da cidade e as áreas com menos densidade populacional, sendo as prioritárias de ocupação. Outro condicionante importante é a especificação dos locais que permitem prédios com mais de quatro pavimentos, essas áreas foram definidas no Plano nas principais avenidas da cidade, ou seja, as vias com gabaritos maiores permitem a construção de edificações em alturas maiores, entre seis e oito pavimentos.



Torna-se pertinente, um breve comentário sobre o Código de Obras, Lei Complementar do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Nesse Código, o poder público determina o Coeficiente de Permeabilidade (CO), que tem como finalidade permitir a infiltração das águas pluviais no solo, mitigando os alagamentos na área urbana.

## **5.2. III Plano Diretor de Pelotas**

A Lei Complementar N° 5.502/2008 institui o III Plano Diretor Municipal de Pelotas, conforme as determinações e diretrizes estabelecidas na Constituição da República, com as disposições legais trazidas pelo Estatuto da Cidade, pela Constituição do Estado do Rio Grande do Sul e pela Lei Orgânica Municipal.

O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal, abrangendo os aspectos físicos, sociais, econômicos e administrativos do crescimento da cidade, visando à orientação da atuação do Poder Público e da iniciativa privada, bem como ao atendimento das necessidades da comunidade, sendo a principal referência normativa para as relações entre o cidadão, as instituições e o espaço físico municipal.

Na figura 07 percebe-se a distribuição de todo território municipal com a marcação da sede, distritos, municípios vizinhos e a delimitação das bacias, assim como, a área de concentração de nascentes.

O III Plano Diretor de Pelotas tem entre seus objetivos estimular o adensamento populacional da cidade em áreas denominadas de vazios urbanos (Figura 08), e também de seus prédios ociosos, principalmente nos locais dotados de infraestrutura. A idéia é proporcionar a distribuição espacial da população e das atividades econômicas nas áreas dotadas de infraestrutura e equipamentos.

A otimização do solo urbano direciona para a ocupação dos vazios urbanos:

“garantindo o direito à cidade por meio do aumento controlado da densidade média e da otimização do uso do solo e da infraestrutura urbana disponível”

O Plano, seguindo o Estatuto da Cidade e a Constituição Federal, direciona-se para o cumprimento da função social da propriedade:

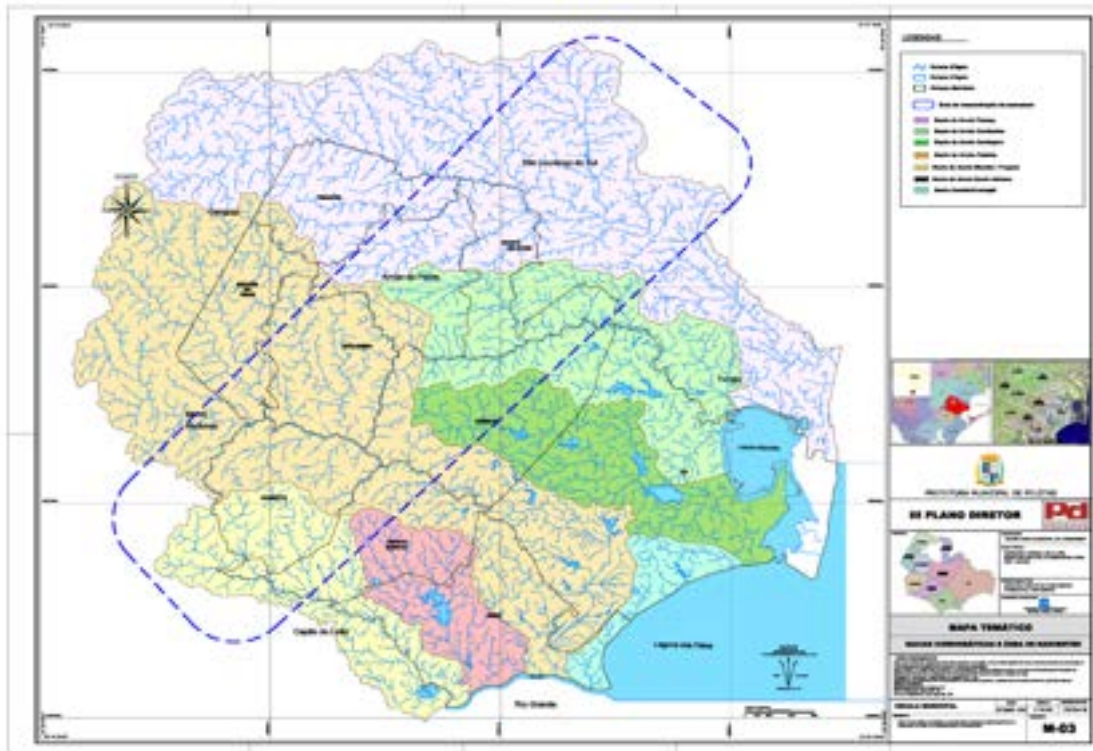


Figura 07 – Mapa das Bacias - Área de nascentes: tracejado azul; Bacias: cores diferentes.  
 Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. RS, 2008.



Figura 8 - Mapa dos Vazios Urbanos –  
 Verde: áreas sem cadastro;  
 Rosa: terrenos sem construção;  
 Laranja: terrenos com IA até 1%.

PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. RS, 2008.

“O não atendimento da função social da propriedade se dá com a não utilização, não edificação ou subutilização de imóvel, podendo ser caracterizado o mesmo como reserva imobiliária, em consonância com as disposições deste plano diretor e com o art. 5.º, § 1.º, inciso I do Estatuto da Cidade.”

As Áreas Especiais de Interesse Ambiental ficam resguardadas através da identificação do Ambiente Natural, Cultural ou Construídas. Considera-se Ambiente Natural o conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

O objetivo principal da proteção do ambiente natural, assegurados no texto da lei, é de proteger as nascentes, cursos d'água, arroios e lagos, buscando mecanismos de recuperação de áreas degradadas e estabelecendo o controle da poluição da água, do ar e do solo.

Acerca dos projetos especiais indicados pelo Plano Diretor Urbano é, sem dúvida, componente do Plano de Saneamento, e é pertinente destacar duas indicações:

- Drenagem da área do CEFET;
- Projeto de Reaproveitamento, de Reutilização e Captação de Águas Pluviais e Servidas.

A drenagem da área do CEFET (atual Instituto Federal Sul-riograndense) foi indicada como projeto especial a ser desenvolvido posteriormente ao III Plano Diretor, sua indicação contribui no processo de conexão com o Plano de Saneamento.

O projeto de reaproveitamento das águas pluviais é abordado, não pelo Plano Diretor, mas sim pelo Código de Obras, lei essa aprovada posteriormente ao Plano e componente do processo urbano. A análise desse item é mais amplamente desenvolvida a seguir.

### 5.3 O Regime Urbanístico

O regime urbanístico para as novas construções em área urbana define as regras principais para os novos prédios, como as alturas, recuos e taxa de ocupação do solo.

#### **“TÍTULO I – REGIME URBANÍSTICO**

**Art. 121** - *O Regime Urbanístico compreende as Regras Gerais, as Alturas Diferenciadas, a utilização dos instrumentos de Outorga Onerosa e Transferência do Direito de Construir, aplicados aos projetos de edificação, bem como o Regime para Áreas Especiais de Interesse, Região Administrativa do Laranjal, Área Urbana, Núcleos de Urbanização Específica e Áreas Industriais”*

A regra geral do Plano Diretor define que em todo o perímetro urbano será permitida a edificação de até dez metros de altura, observadas as alturas diferenciadas pelo mapa das alturas (Figura 09). A taxa de ocupação em toda área urbana é de 70%.

Em logradouros com gabarito igual ou superior a 16,00m (dezesesseis metros) será permitida edificação de até 13,00m (treze metros) de altura, desde que o terreno possua testada igual ou superior a 12,00m (doze metros).

Nas principais avenidas da cidade é permitida a construção de prédios com alturas maiores, entre seis e oito pavimentos. Na parte central, definida como o centro histórico, as construções se limitam a quatro e no máximo seis, dependendo do entorno. Essas definições levam a crer que a partir dessa proposta o crescimento e o adensamento populacional afastam-se da parte central, distribuindo-se por todo o perímetro urbano (Figura 03), sempre pelas principais vias.

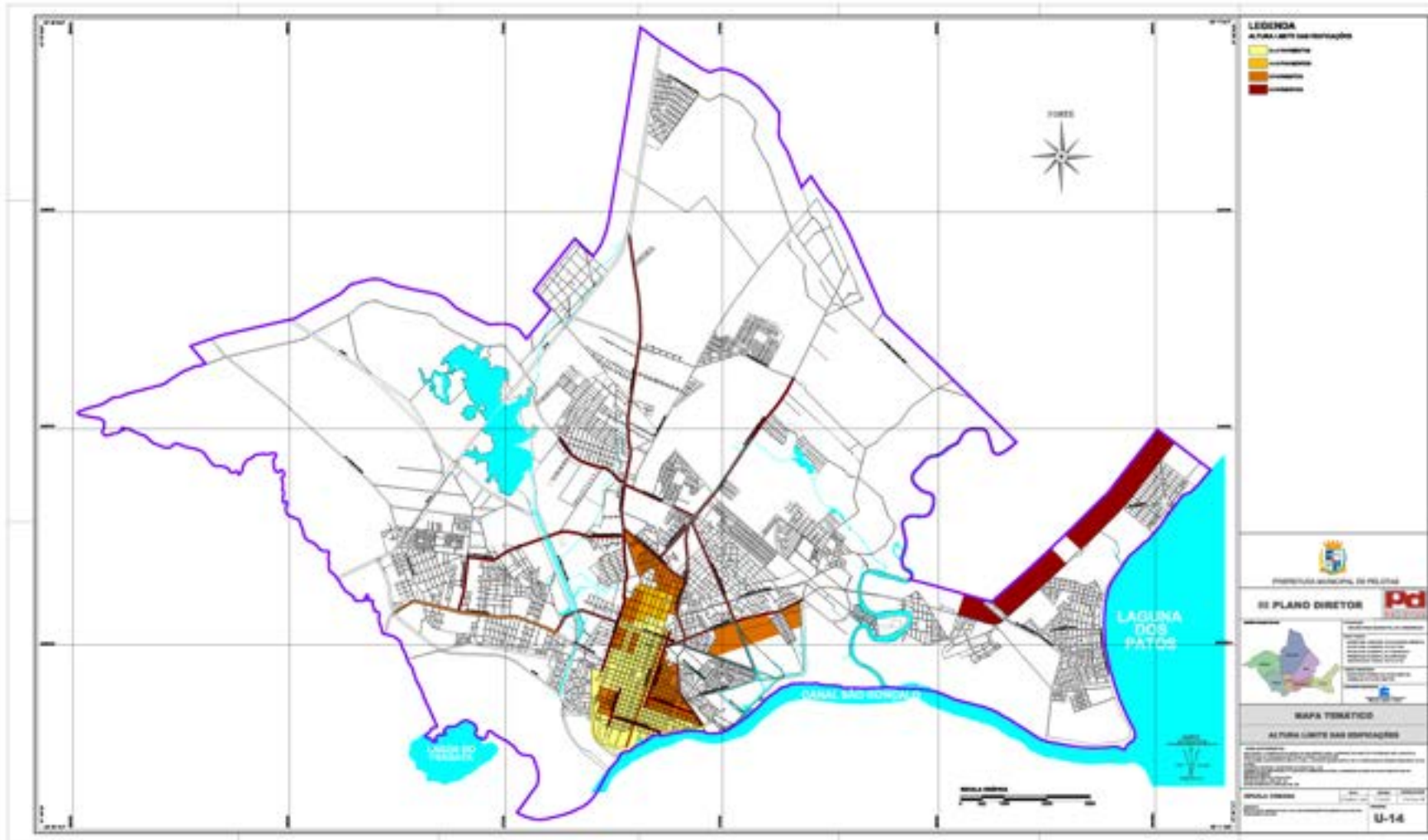
O Capítulo IV trata do regime urbanístico do Laranjal, estabelecendo esse bairro como um local diferenciado e com regramento próprio:

*“Art. 6 - Em todo o território da Região Administrativa do Laranjal e do Rururbano será permitida a construção de até 7,00m (sete metros) de altura.*

***Parágrafo único:** O disposto neste artigo não se aplica aos imóveis localizados nos logradouros abaixo, para os quais o limite de altura é de 10,00m (dez metros):*

*I - Nas avenidas José Maria da Fontoura, Rio Grande do Sul e Antônio Augusto Assumpção;*

*II - No trecho da Av. Adolfo Fetter entre a Cidade de Braga e Cidade de Viseu.”*



**Figura 09** – Mapa das Alturas – Amarelo claro: 3 a 4 pavimentos; Amarelo escuro: 4 a 6 pavimentos; Laranja: 6 pavimentos; Vinho: 8 pavimentos.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. RS, 2008.



## 5.4 O CÓDIGO DE OBRAS

O Código de Obras é o instrumento normativo para o planejamento e a ordenação do espaço municipal, juntamente com o III Plano Diretor de Pelotas.

Nesta Lei Complementar a permeabilidade do solo é abordada com a definição do CP, Coeficiente de Permeabilidade, assim como, a Caixa de Captação e Drenagem. O CP é definido como uma porcentagem da área do terreno sem pavimentação, que deverá ser dotada de vegetação e arborização, facilitando a absorção das águas pluviais e aliviando a contribuição sobre o sistema de esgotamento pluvial público.

*“Para os casos de novas edificações, reformas com acréscimo de área construída, ou acréscimos em edificações existentes, serão exigidos o atendimento ao percentual mínimo de 20% (vinte por cento) de Coeficiente de Permeabilidade do Solo, calculado sobre a área do terreno.*

*Além do Coeficiente de Permeabilidade será exigida capacidade da Caixa de Captação e Drenagem – equivalente a, no mínimo, 1,00m<sup>3</sup> (um metro cúbico) por economia na edificação – inclusive para Residências Unifamiliares, para fins de limpeza, abastecimento de caixas de descarga e regas de jardim e recomposição de reservas de incêndio”.*

### 5.4.1 População e as taxas de crescimento pelo IBGE – Pelotas – RS

Em visita a sede do IBGE Pelotas, verificou-se que as informações disponíveis são do censo do ano de 2000, o que repercute em uma análise limitada a partir desses dados. Não resta dúvida que com o novo censo, com data de levantamento em 2010, proporcionará um diagnóstico mais atual em termos quantitativos.

Com a divisão da cidade em setores pode-se perceber o destaque de algumas áreas com a população em número bem mais expressivo, destacam-se os bairros Areal, com 82.133 habitantes, o Centro com 57.202, o Bairro Fragata com 73.674 e as Três Vendas com 68.832 habitantes, sendo esses os principais em número de habitantes.

### SETORES POR ÁREAS ADMINISTRATIVAS - PELOTAS

ÁREA	LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO SUBDISTRITO	Nº DE SETORES	Nº TOTAL DA POPULAÇÃO
A	AREAL	06	105	82.133
B	BARRAGEM	07	04	2.369
C	CENTRO	08	105	57.202
D	DIST. INDUST.	09	04	2.896
E	FRAGATA	10	92	73.674
F	LARANJAL	11	24	9.719
G	TRÊS VENDAS	12	74	6.8832

**Tabela 7** - Dados do Censo de 2000. Fonte: IBGE

A taxa de crescimento obtida junto ao IBGE é dividida por décadas:

### TAXA DE CRESCIMENTO – DÉCADAS / % – PELOTAS – RS

70/80	2,26
80/91	1,71
91/2000	1,31
2000/2007	0,87
2007/2009	0,83

**Tabela 08** - Dados do Censo de 2000. Fonte: IBGE

Acerca da taxa de crescimento percebe-se que essa vem regredindo desde a década de 70, seus percentuais demonstram a baixa progressiva no crescimento populacional. Porém, convém destacar que esse percentual ilustra taxas de um período regressivo da metade sul, diferente dos dias atuais.

De acordo com informações divulgadas pelo IBGE no jornal local Diário Popular, em 05 de julho de 2008, pelos cálculos do Instituto a população de Pelotas não deve chegar a 400 mil habitantes no ano de 2010. O instituto disponibiliza a contagem geral do número de habitantes no ano de 2007 em 339.934. A expectativa para o censo desse ano é de aumento do poder econômico e melhora na vida das famílias, devido aos recentes investimentos na região. A reportagem relata também a construção acentuada e diferenciada de novas unidades habitacionais em Pelotas nesse período, o PAR – Programa de Arrendamento Residencial, em número expressivo e em vários bairros da cidade.



#### 5.4.2 Estimativa de crescimento pelo III Plano Diretor de Pelotas

A partir do conceito do III Plano Diretor de Pelotas, que permite edificações de três e quatro pavimentos em toda sua área urbana (princípio de equidade), pode-se prever, de maneira geral, uma densificação distribuída, e de certa forma homogênea, em toda cidade. A proposta do Plano – de ocupação dos vazios urbanos e cumprimento da função social da propriedade – induz ao adensamento de forma igual em todo perímetro urbano, portanto, em todos os bairros da cidade. No mesmo foco, analisando o regramento das alturas, que permite prédios entre 18 e 24 metros, ou seja, seis e oito pavimentos, nas principais avenidas de quase todos os bairros. Esse potencial construtivo permite o aumento da densidade demográfica de maneira homogênea em toda área urbana.

Os dados extraídos do IBGE aqui apresentados, não caracterizam uma fonte atualizada de análise, pelo fato de serem do ano de 2000. Em 2010 o Instituto divulgará sua mais recente pesquisa, com dados mais interessantes para uma projeção correta. Partindo da idéia apresentada pelo IBGE, que o município de Pelotas, no ano de 2010, tem sua população abaixo de 400 mil habitantes e com o crescente desenvolvimento nos últimos anos da metade sul do Rio Grande do Sul, e também, pelo potencial construtivo demonstrado no III Plano Diretor de Pelotas, pode-se concluir que a área urbana tende a uma densificação (habitantes/ha) nos seus principais bairros com a presença de vazios urbanos e/ou potencial construtivo, ou seja, os bairros Três Vendas, Areal e Fragata tendem a um crescimento maior, diferentemente do Centro e Laranjal. O centro, pelas menores alturas propostas e a presença dos prédios históricos, inventariados e/ou tombados, e o Laranjal pela definição das novas construções em no máximo dois pavimentos, somente em algumas poucas vias é permitido à construção de três pavimentos. Bairros como Fragata, que no censo de 2000 tinham 73.674 habitantes e o Bairro Três Vendas com 68.832, e que, sem dúvida, nos dias atuais apresentam um número bem maior, tendem ao aumento de sua população, considerando seus terrenos vazios e seu potencial construtivo.

Dessa forma, pode-se analisar a relação entre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, já concluído, e o Plano Diretor de Saneamento, a ser proposto. O Plano Urbano abarca em seu cerne a equidade nos bairros de toda área urbana e designa a potencialidade construtiva nas principais avenidas, por todo perímetro urbano. Aliado a isso, temos o atual crescimento da metade sul, reflexo dos investimentos federais, o que vislumbra um grande potencial construtivo dentro dos atuais limites urbanos, e por consequência, maiores investimentos na área de saneamento.

Portanto, Pelotas a caminhar nesse ritmo, necessita sem dúvida, ampliar e qualificar a infraestrutura urbana e o saneamento, esse quesitos são fundamentais para o crescimento observado nos dois principais condicionantes aqui relatados: o potencial construtivo apresentado pelo III Plano Diretor de Pelotas e a tendência atual de investimentos federais na metade sul do Rio Grande do Sul.

---

A Lei que instituiu o Plano Diretor Municipal e estabeleceu as diretrizes e proposições de ordenamento e desenvolvimento territorial no Município de Pelotas foi a de nº 5.502 de 11 de setembro de 2008 e pode ser definida como:

O Plano Diretor Municipal de Pelotas é o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal, abrangendo os aspectos físicos, sociais, econômicos e administrativos do crescimento da cidade, visando à orientação da atuação do Poder Público e da iniciativa privada, bem como ao atendimento das necessidades da comunidade, sendo a principal referência normativa para as relações entre o cidadão, as instituições e o espaço físico municipal.

Ela aborda os aspectos urbanos, baseada no que se conhece como SISTEMA DE IDÉIAS que busca identificar potencialidades para o desenvolvimento adequado e sustentável da cidade, propondo um modelo urbano através de uma série de conceitos que passam a ter enorme influência na condução das propostas de saneamento da Cidade, do Município e arredores:

**I - O PÓLO DO SUL:** Complementaridade da bipolaridade Pelotas/Rio Grande, através da gestão intermunicipal, objetivando melhor posicionar as cidades no contexto do MERCOSUL, bem como planejar e melhor entender a conurbação que, na prática, já se verifica entre os dois municípios;

**II - REDE DE ARTICULAÇÃO INTERMUNICIPAL E INTERDISTRITAL:** Descentralização e coordenação na prestação dos serviços, através do fortalecimento da capacidade de decisão e gestão da população, buscando uma melhor articulação entre distritos e municípios vizinhos, visando a adoção de políticas comuns e integradas;

**III - EIXO AGROINDUSTRIAL, ECOTURÍSTICO E RESIDENCIAL:** Desenvolvimento alternativo do Corredor Rural, seguindo o sentido noroeste do Município, oferecendo alternativas para o desenvolvimento da agroindústria, do ecoturismo e dos espaços residenciais, potencializando o eixo definido pelo “cruzamento em T da Estrada Geral (Monte Bonito – Cascata – Quilombo) com a Estrada da Maciel –Triunfo (Rincão da Cruz – Triunfo) como pólo de atração para ações compatíveis com a realidade ambiental e de usos ali existentes;

**IV - A CIDADE DAS LAGOAS NO “CAMINHO DO GAÚCHO”:** Valorização do Patrimônio Hídrico, aproveitando o posicionamento da cidade na Lagoa dos Patos, como importante centro de turismo náutico, e valorização da cultura gaúcha, integrando a organização de uma rede de Centros de Tradições Gaúchas visando o desenvolvimento cultural e econômico da região;

**V - FAROL CULTURAL: CIDADE DO CONHECIMENTO E TECNOLOGIA:** Mosaico cultural para a integração e desenvolvimento econômico e melhoria social, visando o fortalecimento da vocação de pólo educacional vivida pelo Município como forma de atrair contingentes estudantis;

**VI - MATRIZ VERDE REGIONAL:** Proteção de áreas rurais com usos – social e produtivo – conciliados com a preservação ambiental, através do reconhecimento do

---

patrimônio natural, compatibilizando as atividades desenvolvidas pelas comunidades residentes e o cenário no qual se inserem;

**VII - MATRIZ VERDE E AZUL URBANA – CIDADE QUE CONTEMPLA O CANAL:** Redefinição dos limites de urbanização, através da criação de parques naturais inseridos no contexto da cidade, com objetivos simultâneos de proteger o ambiente natural e garantir o uso adequado pela população;

**VIII - OTIMIZAÇÃO DO SOLO URBANO:** Ocupação diferenciada dos vazios urbanos, garantindo o direito à cidade por meio do aumento controlado da densidade média e da otimização do uso do solo e da infraestrutura urbana disponível;

**IX - CIDADE MULTIPOLAR:** Atividades direcionais descentralizadas, com reforço da identidade dos Bairros, distribuindo oportunidades de urbanidade e trabalho, criando novas centralidades adequadamente distribuídas, com a valorização da memória e presença histórica que a cidade dispõe;

**X - ESTRUTURA VIÁRIA BIDIRECIONAL:** Reestruturação do Trânsito e Transporte em rede, garantindo o suporte físico para a implantação das múltiplas centralidades;

**XI - CENTRO URBANO AMPLIADO:** Ampliação da urbanidade do Centro Histórico para o Centro Urbano, através da canalização positiva da tendência de crescimento do citado Centro Histórico no sentido Norte da cidade, bem como incentivar a expansão da centralidade até o Canal São Gonçalo, produzindo atrativos fora destes limites de maneira a aliviar a pressão sobre o cenário de valor histórico existente;

**XII - A CIDADE HISTÓRICA:** Manejo do patrimônio urbano, oferecendo dimensões urbanas e não exclusivamente arquitetônicas ao patrimônio construído, com vistas a aportar a conservação e preservação das edificações com valor histórico;

**XIII - FLUXOS DE MATÉRIA E ENERGIA:** Estabelecimento de uma estratégia coerente e de espectros público, empresarial e individual, buscando o uso sustentável dos fluxos ambientais, com, ênfase em transportes, saneamento e energia.

Para a completa integração entre o PDDU e o PDSM, todas as propostas oriundas do PDSM devem seguir a linha de promoção, planejamento, controle e gestão do desenvolvimento municipal, adotados com base nos seguintes instrumentos:

**XIV -** Código de Obras;

**XV -** Código de Posturas;

**XVI -** Código Municipal de Meio-ambiente;

**XVII -** Código Florestal;

**XVIII -** Cadastro Ambiental Municipal;

**XIX -** Cadastro Municipal de Áreas Degradadas;

**XX -** Planos de desenvolvimento econômico e social definidos pelo Município;

**XXI -** Planos, programas e projetos setoriais constantes de Lei Municipal;

---

**XXII** - Programas e projetos especiais de urbanização já aprovados;

**XXIII** - Unidades de conservação já instituídas.

Além destes, é fundamental a compatibilização com os planos setoriais que complementam o Sistema de Planejamento, listados abaixo, desde que pré-existentes ao PDSM:

I - Plano de Ordenamento Territorial.

II - Planos Distritais,

III - Planos de Bairro;

IV - Plano de Trânsito, Transporte e Mobilidade Urbana;

V - Plano de Urbanização para as AEIS.

Cabe ao CONPLAD zelar pela integração citada.

Saliente-se que o Plano Municipal de Saneamento Ambiental é um dos instrumentos de política ambiental a serem implantados no âmbito municipal constantes da Lei Municipal que criou o PDDU.

**Art. 1** -

**Art. 2** - *São instrumentos de política ambiental a serem implantados no âmbito municipal:*

**XXIV** - *Sistema Municipal de Áreas Protegidas;*

**XXV** - *Plano Municipal de Preservação e Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas;*

**XXVI** - *Plano Municipal de Saneamento Ambiental;*

**XXVII** - *Plano Municipal de Arborização;*

**XXVIII** - *Plano Municipal de Gerenciamento Integrado do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos;*

**XXVIII** - *Plano de Prevenção de Emergências Ambientais;*

**XXIX** - *Sistema Integrado de Gestão e Controle Ambiental;*

**XXX** - *Sistema Municipal de Proteção e Manejo de Áreas Verdes;*

**XXXI** - *Sistema Municipal de Unidades de Conservação;*

**XXXII** - *Zoneamento econômico-ambiental estabelecendo as diretrizes para a exploração mineral no município de Pelotas.*

**XXXIII** - *Plano Municipal de Enfrentamento de Mudanças Climáticas.*

---

É interessante notar que o PDDU salienta a importância de dois Programas em seu Livro I:

**Art. 3 - Plano Integrado de Saneamento que contemple o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes.**

**Art. 4 - Parceria entre setores público e privado, por meio de incentivos fiscais, tributários e administrativos, para implantação e manutenção de áreas verdes e espaços ajardinados ou arborizados, atendendo critérios técnicos de uso e preservação das áreas, estabelecidos pelo poder público;**

*Os recursos para tais fins deverão provir do FUSEM – Fundo de Sustentabilidade do Espaço Municipal (Art. 32)*

**Art. 5 - A Área Rural do Município é composta, conforme lei específica, por distritos e suas localidades, a seguir relacionados:**

**XXXIV -** Oito distritos:

**XXXV -** Sede ou Área Urbana (1º),

**XXXVI -** Colônia Z3 (2º),

**XXXVII -** Cerrito Alegre (3º),

**XXXVIII -** Triunfo (4º),

**XXXIX -** Cascata (5º),

**XL -** Santa Silvana (6º),

**XLI -** Quilombo (7º),

**XLII -** Rincão da Cruz (8º) e

**XLIII -** Monte Bonito (9º).

**XLIV -** *Por localidades entendem-se as aglomerações populacionais consolidadas pelo processo de ocupação do território rural do Município, assim reconhecidas pela população local e identificadas.*

**XLV -** *Constituem categorias de localidades, além das genericamente referidas neste artigo, as sedes administrativas e as integrantes das Áreas de Urbanização Específica.*

**Art. 6 -**

**Art. 7 - A Área Urbana do Município é definida na divisão legal e composta por sete regiões administrativas, (conforme Mapa do sistema de territórios nº U-02).**

**XLVI -** 07 (sete) Macro-regiões (Regiões Administrativas):

**XLVII -** Centro,

**XLVIII -** Fragata,

**XLIX -** Barragem,

**L -** Três Vendas,

- 
- LI - *Areal,*
  - LII - **São Gonçalo, e**
  - LIII - *Laranjal.*
  - LIV - 29 (*vinte e nove*)      *Meso-regiões (Regiões de Planejamento);*
  - LV - 109 (*cento e nove*)      *Micro-regiões (Sistema de Informações);*
  - LVI - *Corredores*              (*Interfaces Regionais*);
  - LVII - *Rurbano.*

O PDDU ainda indicou, especificamente, Áreas Especiais de Interesse que devem ser consideradas em qualquer proposta efetuada pelo PDSM. Elas foram definidas em face de suas características e interesses públicos delas decorrentes, para ser objeto de tratamento especial objetivando resguardar o interesse ambiental.

§ 1º. *Foi considerado como Ambiente Natural o conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Para fins legais, foi dividido em Ambiente Natural propriamente dito e Ambiente Cultural ou Construído.*

§ 2º.

§ 3º. *Ambiente Natural propriamente dito seriam as áreas com atributos especiais de valor ambiental, especialmente quanto a características de relevo, solo, hidrologia, vegetação, fauna e ocupação humana.*

§ 4º.

§ 5º. *Já Ambiente Cultural ou Construído, foi definido como todo e qualquer bem ou direito de valor histórico, estético, artístico, cultural, turístico, arquitetônico, arqueológico, urbanístico e paisagístico, cuja conservação seja de interesse público.*

§ 6º.

**Art. 8** - *São as seguintes as Áreas Especiais de Interesse do Ambiente Cultural (AEIAC), conforme Lei Municipal e as ZPPC (Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural):*

**LVIII** - Zona Norte que compreende os seguintes Focos Especiais de Interesse Cultural - FEICs:

**LIX** - *Patrimônio do Século XX; Igreja Nossa Senhora da Luz; Cohabpel; e Antigos Engenhos.*

**LX** -

**LXI** - Parque Linear Avenida Domingos de Almeida que compreende os seguintes Focos Especiais de Interesse Cultural - FEICs:

---

**LXII** - *Parque da Baronesa; Casas Açorianas; Cohab Areal; Obelisco Republicano; e Cacimba da Nação.*

**LXIII** -

**LXIV** - *Parque Linear Arroio Pepino;*

**LXV** -

**LXVI** - *Parque Linear Avenidas Dom Joaquim e República do Líbano;*

**LXVII** -

**LXVIII** - *Parque Linear Bairro Fragata que compreende os seguintes Focos Especiais de Interesse Cultural - FEICs:*

**LXIX** - *Fábrica de Chapéus; e Faculdade de Medicina e Quartel do 9º BIM.*

**LXX** -

**LXXI** - *Entorno da Estação Rodoviária;*

**LXXII** -

**LXXIII** - *Hipódromo;*

**LXXIV** -

**LXXV** - *Cohab Fragata;*

**LXXVI** -

**LXXVII** - *Cohab Tablada;*

**LXXVIII** -

**Art. 9** - *Sítio Charqueador que compreende os seguintes Focos Especiais de Interesse Cultural - FEICs:*

**LXXIX** - *Charqueadas: Composta pelas 13 (treze) sedes das antigas salgas à margem do Arroio Pelotas e pela chaminé e caixa d'água da Charqueada São João; Engenho Pedro Osório e Vila Operária – composto pela área do antigo Engenho Coronel Pedro Osório e Parque São Gonçalo.*

**Art. 10** -

**Art. 11** - *A Área Especial de Interesse Cultural, AEIAC - ZPPC compreende os seguintes Eixos de Ligação:*

**LXXX** - *Eixo Rua Félix da Cunha: entre Praça José Bonifácio e Praça Cel. Pedro Osório.*

**LXXXI** - *Eixo Rua Padre Anchieta: entre Praça José Bonifácio e Praça Cel. Pedro Osório.*

**LXXXII** - *Eixo Rua Quinze de Novembro: entre Praça José Bonifácio e Rua Benjamin Constant.*

---



---

**LXXXIII -** *Eixo Rua Dom Pedro II: entre Rua Quinze de Novembro e Largo de Portugal.*

**LXXXIV -** *Eixo Rua Benjamin Constant: entre Rua Quinze de Novembro e o Cais do Porto, incluindo o trecho da Rua Cel. Alberto Rosa entre as Ruas Alm. Tamandaré e Conde de Porto Alegre.*

**LXXXV -** *Eixo Avenida Saldanha Marinho: entre o Largo de Portugal e Praça Cipriano Barcellos.*

**LXXXVI -** *Eixo Rua Barão de Santa Tecla: entre Praça Cipriano Barcellos e Avenida Bento Gonçalves.*

**Art. 12 -**

**Art. 13 -** *Além da generalização acima indicada, compreendem os seguintes Focos Especiais de Interesse Cultural – (FEICs):*

**LXXXVII -** *Zona Portuária:*

**LXXXVIII -** *Praça Coronel Pedro Osório:*

**LXXXIX -** *Calçadão:*

**XC -** *Praça Cipriano de Barcellos:*

**XCI -** *Estação Férrea;*

**XCII -** *Praça Piratinino de Almeida;*

**XCIII -** *Catedral São Francisco de Paula;*

**XCIV -** *Avenida Bento Gonçalves e Parque Dom Antônio Zattera;*

**XCV -** *Canalete da Rua General Argolo:*

**Art. 14 -**

**§ 7º.** *De outra parte, o PDDU chama a atenção para as AEIAN – Áreas com atributos especiais de valor ambiental, especialmente quanto a características de relevo, solo, hidrologia, vegetação, fauna e ocupação humana, protegidas por instrumentos legais ou não, nas quais o poder público poderá estabelecer normas específicas de utilização para garantir sua preservação e conservação, incluindo planejamentos para obras que atendam necessidades de saneamento. Estas áreas apresentarão diferentes níveis de proteção, com restrição ou limitação ao uso do solo e preservação de seus recursos naturais, com usos proibidos ou limitados, manejo controlado com áreas destinadas preferencialmente à pesquisa científica, ao lazer, recreação, eventos culturais, turismo e educação.*

**Parágrafo único:**

**Art. 15 -** *A legislação municipal já definiu, dentre outras, como AEIAN a faixa de encosta do Planalto Sul-Rio-grandense interna ao município de Pelotas, enquadrada como área de interesse ecológico pela legislação federal, por sua fragilidade e condicionamento ambiental, além de sua determinação na qualidade da água superficial do território municipal.*

---

---

**Parágrafo único:** *As ocupações já localizadas nas AEIAN citadas poderão ser regularizadas, desde que demonstrado o interesse social, público e comunitário e mediante execução de medidas (ações) mitigatórias e compensatórias e de recuperação do meio-ambiente, conforme previsto na legislação municipal.*

**Art. 16 -** *A utilização ou exercício de atividades nas áreas caracterizadas como AEIAN Públicas referentes ao saneamento necessita controle e resguardo, destacando a restrição à ocupação, uso, manejo do solo e demais exigências contidas na legislação em vigor.*

**Art. 17 -**

**Art. 18 -** *As AEIAN Públicas que possuem características para se constituírem em Unidades de Conservação (UC) ou outra forma de manejo adequada são as áreas abaixo relacionadas:*

**XCVI -** *AEIAN Santa Bárbara;*

**XCVII -** *AEIAN da ETA Sinott;*

**XCVIII -** *AEIAN da ETA do Arroio Moreira;*

**XCIX -** *AEIAN da Represa do Quilombo;*

**C -** *AEIAN da Rodoviária – Parque do Trabalhador*

**CI -** *AEIAN Farroupilha;*

**CII -** *AEIAN da Baronesa;*

**CIII -** *AEIAN – Praças, parques e canteiros centrais;*

**CIV -** *AEIAN Parque Dom Antônio Zattera.*

**CV -**

**Art. 19 -** *Foram consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) as seguintes áreas, cuja utilização deve ocorrer sem prejuízo das disposições constantes nos diplomas Federais e Estaduais e Municipais:*

**CVI -** *Faixa marginal;*

**CVII -** *Entorno de nascentes ou olhos d'água, ainda que intermitentes;*

**CVIII -** *Entorno de lagos, lagoas e lagunas naturais*

**CIX -** *Banhados;*

**CX -** *Topos de morros e montanhas;*

**CXI -** *Linhas de cumeada;*

**CXII -** *Encostas ou parte destas;*

**CXIII -** *Escarpas e bordas dos tabuleiros e chapadas;*

**CXIV -** *Restingas;*

**CXV -** *Dunas;*

---

---

**CXVI -** *Áreas de refúgio ou reprodução de aves migratórias ou de exemplares da fauna ameaçada de extinção;*

**CXVII -** *Praias, especialmente em locais de nidificação e reprodução de fauna silvestre.*

**Art. 20 -** *Além das especificadas, Áreas de Preservação Permanente Ocupadas (APPO) também foram definidas sendo que sua utilização para fins de saneamento deverá ser objeto de estudo específico, em especial as listadas abaixo:*

**CXVIII -** *Ceval;*

**CXIX -** *Antiga Fábrica da Olvebra;*

**CXX -** *Doquinhas;*

**CXXI -** *Clubes Náuticos;*

**CXXII -** *Comércio e Indústria;*

**CXXIII -** *Cais do Porto;*

**CXXIV -** *Atracadouros;*

**CXXV -** *Ocupação por parcelamento de solo;*

**CXXVI -** *Sítio Charqueador;*

**CXXVII -** *Estaleiros;*

**CXXVIII -** *Extração Mineral;*

**CXXIX -** *Marinas;*

**CXXX -** *Ocupação Residencial Unifamiliar;*

**CXXXI -** *Ocupação por marinas e atracadouros particulares;*

**CXXXII -** *Ocupação de pescadores.*

**Art. 21 -**

**Art. 22 -** *Para utilização de áreas já definidas na legislação municipal como Áreas de Preservação Permanente Degradadas (APPD) – que já sofreram processo de degradação ambiental, seja pela ação antrópica ou natural, necessita-se de programa específico estabelecido pelo Poder Público, de recuperação, mitigação ou compensação, com vistas a estabelecer um cronograma de recuperação do passivo ambiental nelas localizado.*

### **Estudo de Vetores de Crescimento Urbano**

**Art. 23 -** *O Planejamento do Espaço do Município de Pelotas orienta-se, dentre outras, pelas seguintes organizações regionais:*

**CXXXIII -** *COREDE SUL: é a Região de Planejamento nº 5 no Estado do Rio Grande do Sul;*

---

---

**CXXXIV - AGLOMERAÇÃO URBANA DO SUL:** *instituída através de Lei Complementar Estadual, composta pelos municípios de Arroio do Padre, Capão do Leão, Pelotas, Rio Grande e São José do Norte;*

**CXXXV - REGIÕES HIDROGRÁFICAS:** *estabelecidas em Lei Estadual.*

### **5.4.3 O Estado Da Arte Na Urbanização De Pelotas**

Este item contempla uma visão instantânea sobre o tema, apresentando o cenário atual quanto ao meio físico, indicando áreas impróprias, áreas com sérias restrições, áreas com restrições moderadas, e áreas adequadas à ocupação urbana.

A seguir se procura mostrar o cenário atual quanto ao meio construído, bem como a previsão do Plano Diretor Urbano quanto a áreas de ocupação prioritária. Para tanto deve ser considerado que foi analisada a relação entre a real permeabilidade do solo e o código de obras, o que também permitiu algumas conclusões preliminares.

O Plano Diretor é o principal instrumento de desenvolvimento municipal, abrange aspectos físicos, sociais, econômicos e de infraestrutura para o crescimento da cidade, visa orientar a atuação do Poder Público e da iniciativa privada. As diretrizes do III Plano Diretor de Pelotas são atendidas com base na implementação de políticas públicas integradas para ordenar a expansão e o desenvolvimento do Município, permitindo o crescimento urbano organizado e planejado, de modo a fazer cumprir os objetivos da lei.

O desenvolvimento sustentável, proposto no III Plano Diretor passa pelo planejamento da cidade para as presentes e futuras gerações, utilizando adequadamente os recursos naturais, culturais, sociais e econômicos da região. O uso adequado desses recursos passa à disponibilidade da infraestrutura urbana e de equipamentos que atendam aos parâmetros urbanísticos definidos na lei, e por conseqüência, são as bases para o Plano de Saneamento.

A interface do III Plano Diretor de Pelotas e o Plano Diretor de Saneamento abarca no documento aqui apresentado o levantamento do cenário do meio físico e do meio construído, com a finalidade de identificar a proteção dos recursos naturais e da ocupação urbana, de forma a munir o Plano de Saneamento de informações escritas e imagens das áreas próprias, impróprias e com restrições para ocupação. Assim como, identificar as áreas adequadas e os locais definidos para o crescimento urbano, em acordo com seus usos e alturas apropriados.

### **5.4.4 Cenário Quanto Ao Meio Físico**

Acerca do cenário quanto ao meio físico, torna-se pertinente abordar as Áreas Especiais de Interesse do Ambiente Natural, percorridas no III Plano Diretor de Pelotas a partir de seus atributos de valor ambiental, quanto ao relevo, solo, vegetação,

hidrologia, fauna e ocupação urbana; sejam elas protegidas ou não por instrumentos legais.

“Art. 51-Parágrafo único - Estas áreas apresentarão diferentes níveis de proteção, com restrição ou limitação ao uso do solo e preservação de seus recursos naturais, com usos proibidos ou limitados, manejo controlado com áreas destinadas preferencialmente a pesquisa científica, ao lazer, recreação, eventos culturais, turismo e educação”.

Quanto ao meio físico, o cenário municipal será apresentado nesse documento na seguinte subdivisão:

- áreas impróprias à ocupação urbana;
- áreas com sérias restrições à ocupação urbana;
- áreas com restrições moderadas à ocupação urbana;
- áreas adequadas à ocupação urbana.

### **Áreas Impróprias À Ocupação Urbana**

São aquelas definidas no III Plano Diretor de Pelotas como as Áreas Verdes, as APPO - Área de Preservação Permanente Ocupadas, as APPD - Área de Preservação Permanente Degradada e as AAD – Área Ambientalmente Degradada.

As Áreas Verdes definidas na figura 01 estão de acordo com o mapa do III Plano Diretor. O texto da referida lei municipal, não contempla uma definição específica dessas áreas.

Áreas de Preservação Permanentes Ocupadas – APPO (figura 10) são aquelas com processos de uso e ocupação consolidados, que atendem o interesse social, público e comunitário, podendo ser regulamentados, mediante ações mitigatórias e compensatórias e de recuperação do meio-ambiente, proporcionais ao dano causado e sua escala.

São as Áreas de Preservação Permanente Degradadas - APPD (figura 10) aquelas que já sofreram processo de degradação ambiental, seja pela ação antrópica ou natural, necessitando de programa específico estabelecido pelo Poder Público, de recuperação, mitigação ou compensação, com vistas a estabelecer um cronograma de recuperação do passivo ambiental nelas localizado.

São Áreas Ambientalmente Degradadas - AAD (figura 10) aquelas áreas públicas ou particulares, que já sofreram ou estejam em processo de degradação ambiental, seja pela ação antrópica ou natural, necessitando de programa específico

estabelecido pelo Poder Público, de mitigação ou compensação, com vistas a estabelecer a recuperação do passivo ambiental nelas localizado.

O III Plano Diretor de Pelotas não define as áreas alagadiças e/ou sujeitas à inundação, ou seja, não demonstra através de mapeamento a localização delas, portanto, há que se diagnosticar e identificar esses espaços que certamente não são adequados à ocupação urbana.

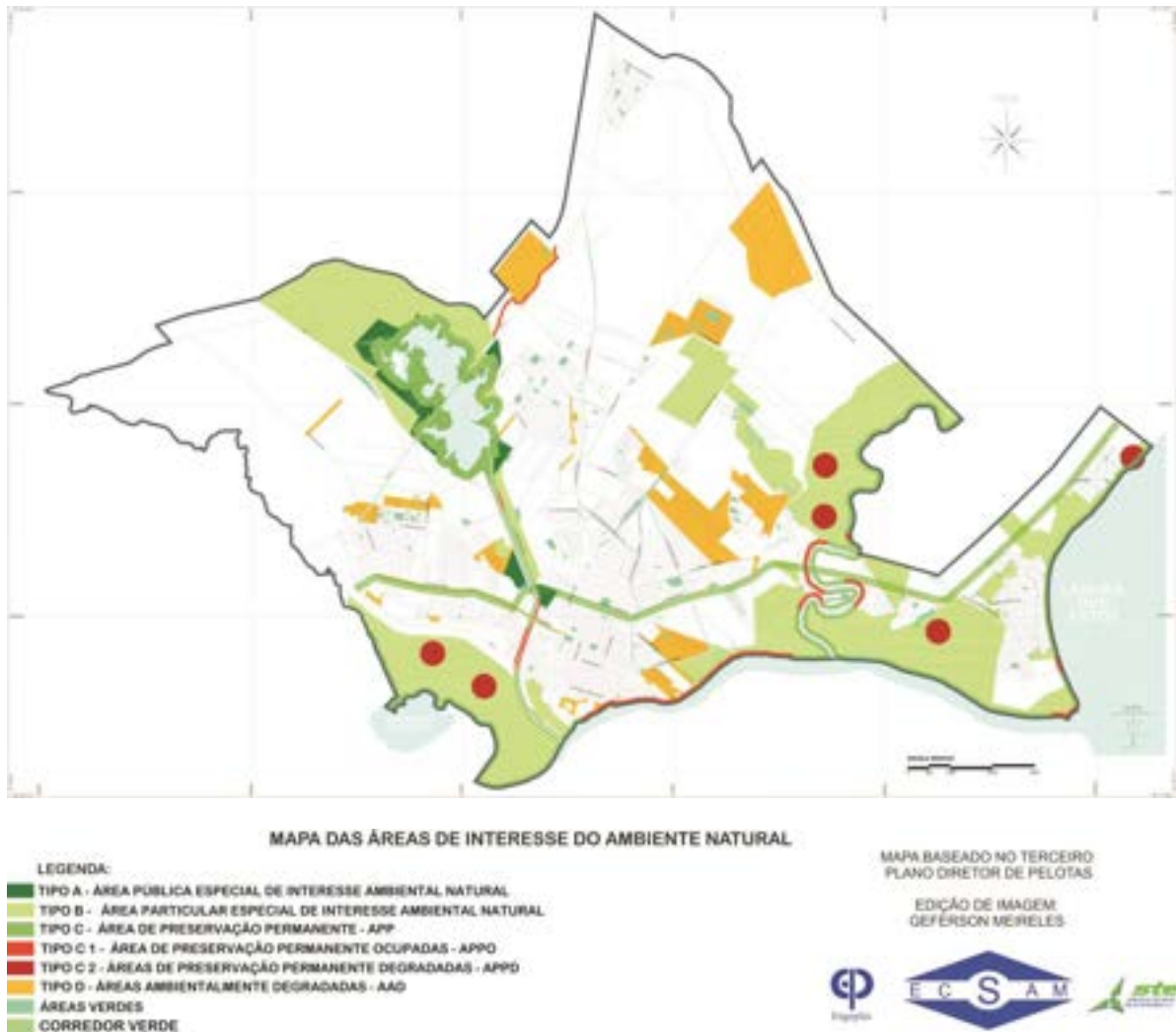


Figura 10 – Mapa das áreas de interesse do ambiente natural.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. Pelotas – RS, 2008.

### Áreas Com Sérias Restrições À Ocupação Urbana

As áreas com sérias restrições à ocupação urbana estão definidas no Plano Diretor pelas Áreas de Preservação Permanente - APP (figura 10), sem prejuízo das disposições Federais e Estaduais. Estabelecidas pelas seguintes descrições:

**XXV** “Faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de:

**a)** trinta metros, para o curso d’água com menos de dez metros de largura;



**b)** *cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;*

**c)** *cem metros, para o curso d'água com largura maior que cinquenta metros.*

**XXVI** - *Entorno de nascentes ou olhos d'água, ainda que intermitentes, com raio mínimo de cinquenta metros, de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;*

**XXVII** - *Entorno de lagos, lagoas e lagunas naturais, em faixa com metragem mínima de:*

a) *trinta metros, para aqueles situados em áreas urbanas consolidadas;*

b) *cem metros, para aqueles situados em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros.*

**XXVIII** - *Banhados em toda a sua extensão e em sua faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;*

**XXIX** - *Topos de morros e montanhas, em áreas delimitadas, a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação, em relação à base;*

**XXX** - *Linhas de cumeada, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;*

**XXXI** - *Encostas ou parte destas, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;*

**XXXII** - *Escarpas e bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal, no sentido do reverso da escarpa;*

**XXXIII** - *Restingas:*

a) *em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;*

b) *em qualquer localização ou extensão, quando recobertas por vegetação com vegetação fixadora de dunas ou estabilizadora de banhados;*

**XXXIV** - *Dunas, em faixa mínima de cinquenta metros a partir do limite periférico;*

**XXXV** - *Áreas de refúgio ou reprodução de aves migratórias;*

**XXXVI** - *Áreas de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçada de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;*



**XXXVII** - Praias, especialmente em locais de nidificação e reprodução de fauna silvestre.

**Parágrafo único:** Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas, cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

- a) agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;
- b) identifica-se o menor morro ou montanha;
- c) traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e
- d) considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível”.

### **Áreas Com Restrições Moderadas À Ocupação Urbana**

As Áreas com restrições moderadas à ocupação urbana estão assim definidas no Plano Diretor:

- Área Pública Especial de Interesse Ambiental Natural - AEIAN Públicas;

- Área Particular Especial de Interesse Ambiental Natural - AEIAN Particulares.

“Art. 54 - Fica definida como AEIAN a faixa de encosta do Planalto Sul-Rio-grandense interna ao município de Pelotas, enquadrada como área de interesse ecológico pela legislação federal, por sua fragilidade e condicionamento ambiental, além de sua determinação na qualidade da água superficial do território municipal.”

As AEIAN Públicas (figura 10) são áreas de domínio público, que por suas características ecológicas, demandam medidas de preservação e conservação, a fim de manter seus atributos abióticos, bióticos, paisagísticos e culturais. Possuem características que possibilitam a sua transformação preferencialmente em Unidades de Conservação (UC) ou outra forma de manejo adequada, cabendo ao Poder Público criar mecanismos que efetivem esta aplicação.

As AEIAN Particulares (figura 10) também possuem características que possibilitam a sua transformação em Unidades de Conservação (UC), cabendo ao proprietário requerer o seu enquadramento.

### **Das Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Cultural - AEIAC**

No III Plano Diretor as áreas especiais de interesse do ambiente cultural são divididas por focos e eixos de interesse, a cidade histórica e zona de ambiência do Sítio Charqueador (figura 11). Definidos como pontos específicos localizados nas

AEIAC, com características peculiares que denotam maior relevância sob o aspecto cultural. As novas inserções e intervenções devem obedecer às diretrizes gerais da AEIAC e também às regras específicas de composição arquitetônica e controle urbanístico estabelecidos, buscando manutenção e incremento das características específicas de cada foco.

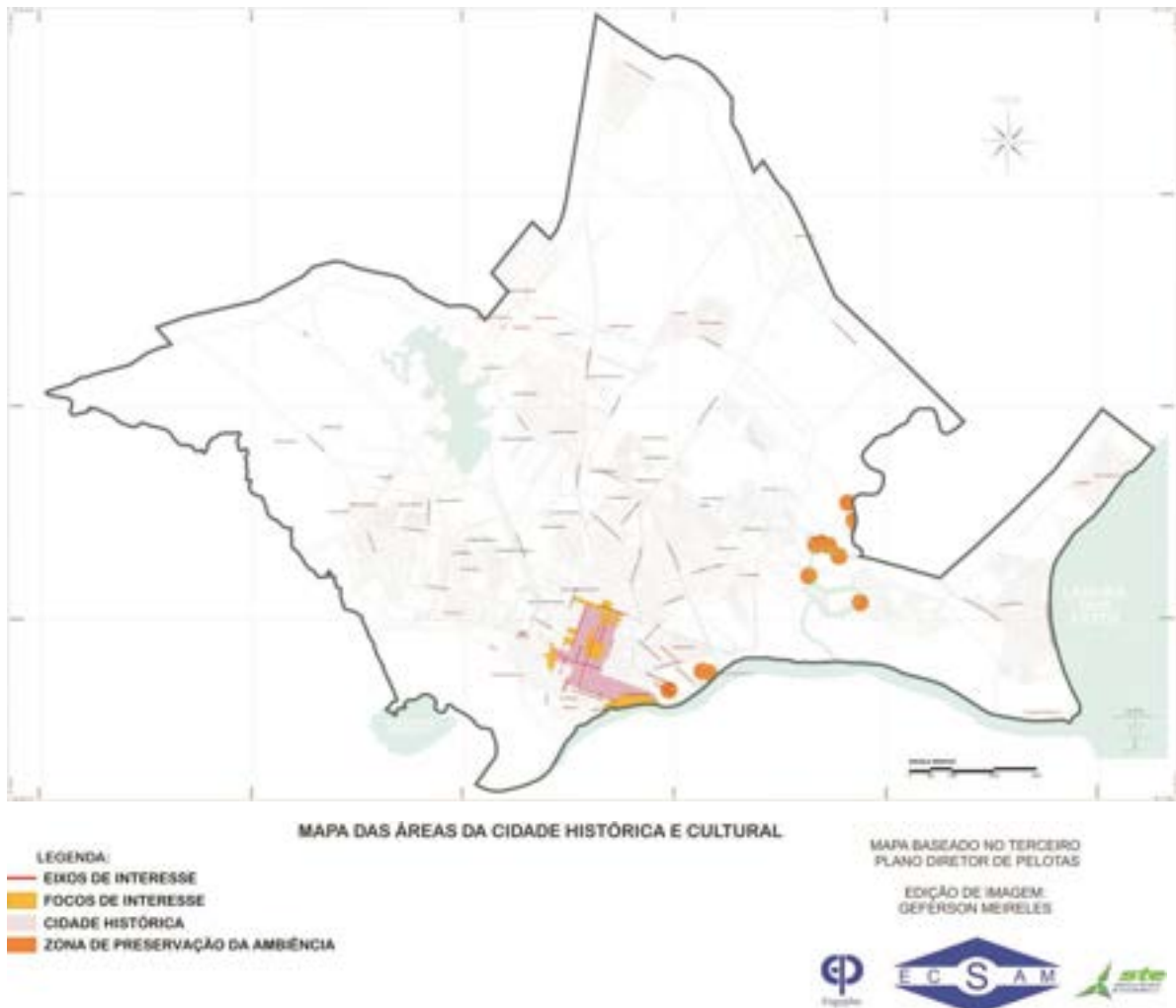


Figura 11 – Mapa das áreas da cidade histórica e cultural.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. Pelotas – RS, 2008.

### Das Áreas Especiais De Interesse Social

As Áreas Especiais de Interesse Social são porções de território do Município, destinadas prioritariamente à recuperação urbanística e ambiental, à regularização fundiária e à produção de Habitação de Interesse Social (HIS). O Plano Diretor tem o objetivo de fomentar a utilização dos vazios urbanos (figura 12 - terrenos sem área construída) para os programas habitacionais, com a intenção de ofertar uma maior demanda de terra para a moradia de baixa renda.

### **Áreas adequadas à ocupação urbana**

As áreas adequadas à ocupação urbana estão definidas (figura 12) como as partes resultantes das não adequadas, demonstradas anteriormente, assim como as partes indicadas pelos mapas das alturas e do modelo urbano, portanto, a definição das áreas adequadas trata-se de um cruzamento das informações das não adequadas com as propícias as maiores alturas (seis e oito pavimentos) e as permissíveis entre três e quatro pavimentos.

#### **5.4.5 Cenário Quanto Ao Meio Construído**

O cenário do meio construído deve ser avaliado de maneira geral a partir de três condicionantes do III Plano Diretor de Desenvolvimento Urbanístico: as alturas, a partir do Mapa das Alturas; os vazios urbanos, no Mapa dos Vazios Urbanos; e as indicações no Mapa do Modelo Urbano, definidas através de manchas como os locais de Consolidação da Cidade Constituída.

### **Áreas De Ocupação Prioritária**

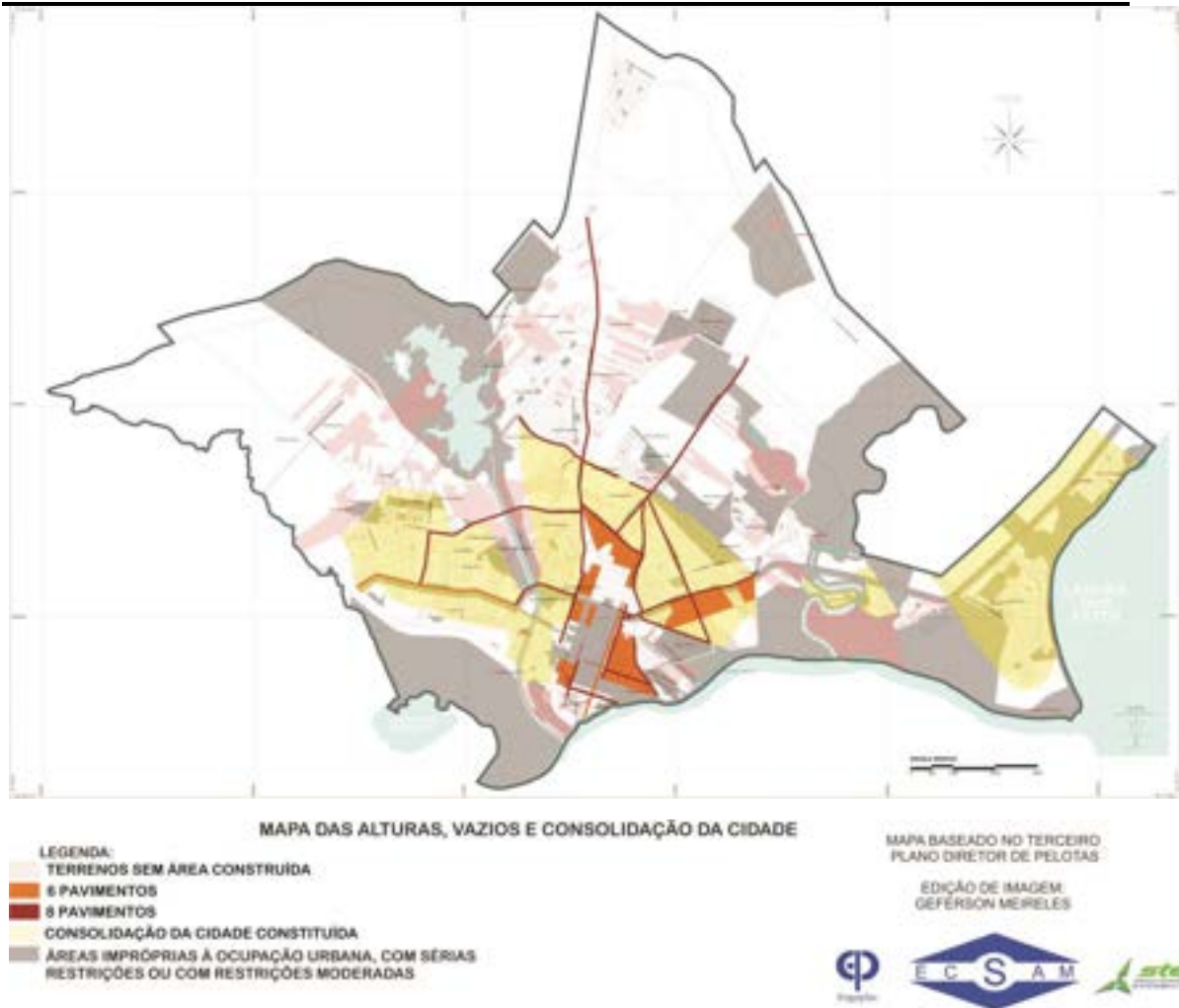
*As Áreas de Ocupação Prioritária são constituídas pelos terrenos localizados nos vazios urbanos (terrenos sem área construída), conforme a figura 03. Segundo o Plano Diretor, essas áreas deverão ser objeto de utilização como política de indução para o cumprimento da função social da cidade e propriedade urbana.*

### **O Regime Urbanístico**

*O regime urbanístico tem como regra geral a permissão de edificações em área urbana com até dez metros de altura, recuo de ajardinamento de quatro metros, recuo de fundos de três e taxa de ocupação de 70%. Em logradouros com gabarito igual ou superior a dezesseis metros é permitido edificações de até treze metros de altura, desde que o terreno possua testada igual ou superior a doze metros.*

É permitida edificação de até dezenove metros (em princípio 6 pavimentos) de altura em terrenos que possuam testadas iguais ou superiores a quinze metros, nos locais definidos na figura 12.

Será permitida a edificação de até vinte e cinco metros (em princípio 8 pavimentos), em imóveis que possuam testada igual ou superior a dezoito metros nos locais demonstrados a seguir (figura 12).



**Figura 12** – Mapa das alturas, vazios e consolidação da cidade.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. Pelotas – RS, 2008.

## O Regime Urbanístico e o Estatuto Da Cidade

*O III Plano Diretor de Pelotas inclui alguns instrumentos do Estatuto da Cidade, dentre eles, os mais relevantes, a Outorga Onerosa e a Transferência do Direito de Construir.*

A lei diz que para os prédios em 18 metros de altura, é permitida a edificação de até 25,00m, com a utilização da Outorga Onerosa do Direito de Construir, ou seja, nos locais com a permissibilidade de prédios de seis pavimentos, pode-se oito com a outorga onerosa.

Para os locais que abarcam prédios de oito pavimentos, será permitida a edificação de altura livre, com a utilização da Outorga Onerosa e a apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

## **O Ambiente Cultural**

O ambiente cultural, desenvolvido no texto do Plano Diretor, inclui uma proposta de preservação dos prédios e do ambiente existente, trata em seu conceito na manutenção da volumetria, não sendo permissivo à construção de grandes prédios e/ou propostas de alteração das alturas e densidades existentes. Devem ser mantidas as características tipológicas e formais, fachadas públicas e volumetria da arquitetura tradicional e integrante do Inventário do Patrimônio Histórico e Cultural de Pelotas.

O Regime Urbanístico na Área Especial de Interesse do Ambiente Cultural (ZPPC) tem como regras gerais (figura 11 – cidade histórica):

- Altura máxima de 10,00m (dez metros);
- Taxa de ocupação de 70% (setenta por cento);
- Isenção de recuos de ajardinamento e laterais;
- Recuo de fundos de no mínimo 3,00m (três metros).

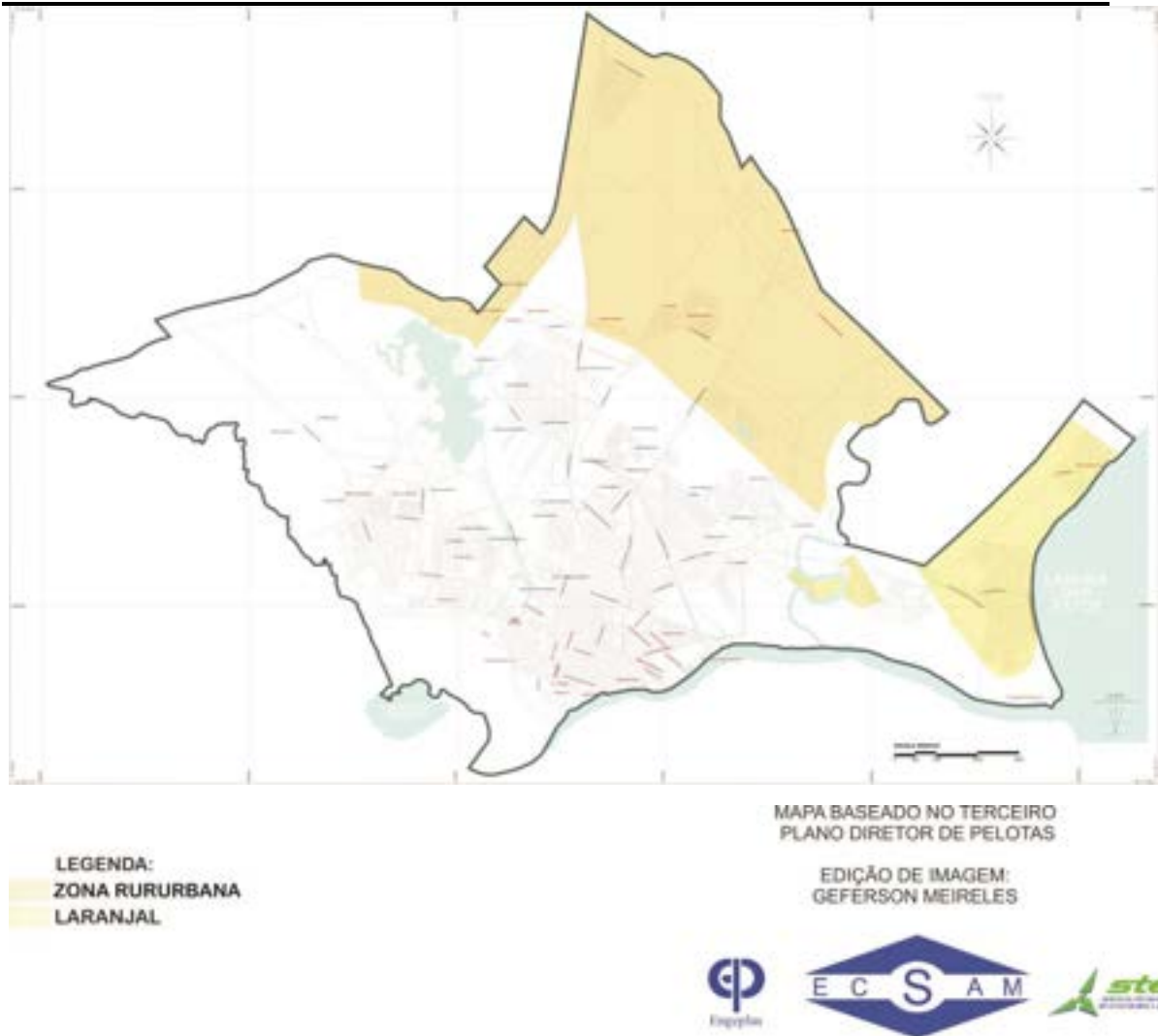
## **O Regime Urbanístico da Região do Laranjal e Área Rururbana**

A região do Laranjal e Rururbana são localidades diferenciadas do restante da área urbana, com densidades baixas e altura máxima nas construções de 7 metros.

Em todo o território da Região Administrativa do Laranjal e do Rururbano será permitida a construção de até 7,00m (sete metros) de altura.

O disposto neste artigo não se aplica aos imóveis localizados nos logradouros abaixo, para os quais o limite de altura é de 10,00m (dez metros):

- Nas avenidas José Maria da Fontoura, Rio Grande do Sul e Antônio Augusto Assumpção;
- No trecho da Av. Adolfo Fetter entre as Ruas Cidade de Braga e Cidade de Viseu.



**Figura 13** – Mapa da área do laranjal e rururbana.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. Pelotas – RS, 2008.

Dessa forma pode-se concluir que o potencial construtivo no Laranjal e Rururbana não tende a se modificar, as alturas, taxa de ocupação e áreas a serem ocupadas, não permitem um potencial e/ou uma modificação dos padrões atuais.

### **Núcleos De Urbanização Específica**

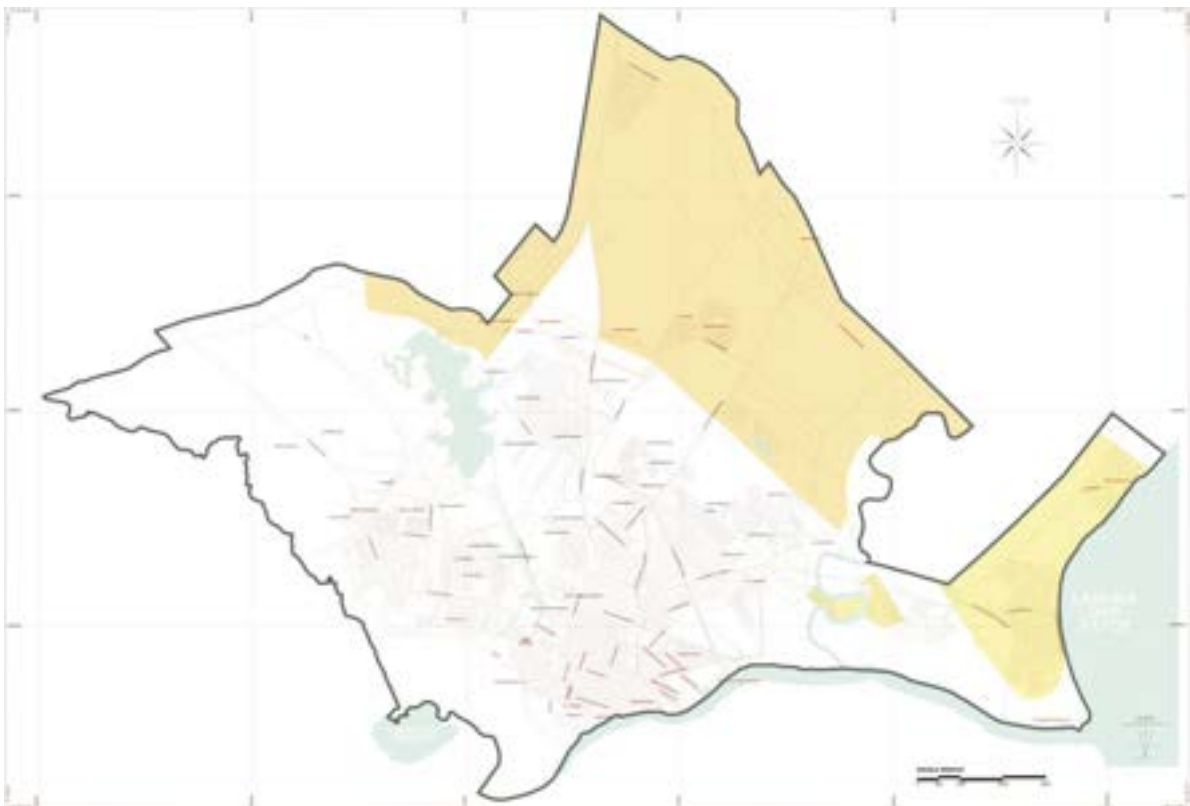
As Áreas de Urbanização Específica são constituídas pelos aglomerados populacionais densamente ocupados e extensos existentes na zona rural, sobre os quais incidirão os dispositivos constantes no Plano de Ordenamento Territorial e nos Planos Distritais, a serem regulamentados em Lei específica proposta pelo executivo, portanto, não se disponibiliza de informações relevantes de densidade e ocupação dessas áreas.



## Áreas Industriais

O regramento das áreas destinadas a indústrias no território urbano segue o seguinte estabelecido no Plano Diretor:

- Taxa de Ocupação máxima de 70% (setenta por cento);
- Altura livre para as edificações;
- Recuo de ajardinamento mínimo de 10,00m (dez metros);
- Recuos em todas as divisas laterais e de fundos, calculadas à razão de 20% (vinte por cento) da altura do imóvel, com no mínimo 3,00m (três metros);
- Respeito às faixas de arborização junto às divisas da gleba, nos termos do código de obras vigente e sob autorização do órgão ambiental competente.



**Figura 14** – Mapa com a localização do distrito industrial.

Fonte: PELOTAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar N° 5.502/2008**. III Plano Diretor de Pelotas. Pelotas – RS, 2008.





## **Do Parcelamento do solo e o Regime De Atividades**

O Plano Diretor admite as seguintes formas de parcelamento: loteamento, desmembramento, fracionamento, fracionamento e anexação, unificação, conjuntos habitacionais, condomínio urbanístico e condomínio urbanístico com edificação integrada. A infraestrutura do parcelamento fica por conta do proprietário.

O regime de atividades do III Plano Diretor de Pelotas institui os usos do solo e a classificação das atividades no perímetro urbano, através de uma tabela que define o porte e grau de cada atividade. A proposta, de maneira geral, não especifica locais para proibição e/ou permissão das atividades, mas sim, pela análise de seu tamanho e grau. Os usos/atividades podem acontecer com flexibilidade em toda área urbana. As atividades de grande porte necessitam de Estudo de Impacto de Vizinhança para sua instalação.

## **Do estudo de impacto de vizinhança - EIV**

O estudo de impacto de vizinhança é obrigatório nos empreendimentos, potencialmente causadores de grande impacto urbanístico e ambiental, é exigido adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos previstos na legislação urbanística. A análise do Estudo de Impacto de Vizinhança pode exigir alterações no empreendimento, como a ampliação das redes de infraestrutura urbana.

## **A permeabilidade do solo e o código de obras**

É pertinente destacar o Código de Obras como parte integrante do Plano Diretor. A permeabilidade do solo é abordada na lei através da definição do Coeficiente de Permeabilidade - CP e da Caixa de Captação e Drenagem. O CP é definido como uma porcentagem da área do terreno sem pavimentação, que deverá ser dotada de vegetação e arborização, facilitando a absorção das águas pluviais e aliviando a contribuição sobre o sistema de esgotamento pluvial público.

*“Para os casos de novas edificações, reformas com acréscimo de área construída ou acréscimos em edificações existentes, será exigido o atendimento ao percentual mínimo de 20% (vinte por cento) de Coeficiente de Permeabilidade do Solo, calculado sobre a área do terreno. Além do Coeficiente de Permeabilidade, será exigida capacidade, da Caixa de Captação e Drenagem, equivalente a, no mínimo, 1,00m<sup>3</sup> (um metro cúbico) por economia na edificação, inclusive para Residências Unifamiliares, para fins de limpeza, abastecimento de caixas de descarga e regas de jardim e recomposição de reservas de incêndio”.*

A iniciativa de garantir nas novas edificações um percentual de permeabilidade no solo e uma caixa de captação pluvial contribui positivamente na diminuição do deságüe das águas pluviais no espaço público.

## CONCLUSÃO

Na análise do cenário quanto ao meio físico, resultante das propostas do III Plano Diretor de Pelotas, percebe-se que a aptidão do meio é reflexo da identificação das áreas de preservação, definidas como as APPO (áreas de preservação permanente ocupadas), as APPD (áreas de preservação permanente degradadas), as AAD (áreas ambientalmente degradadas) e as áreas verdes. E com algumas restrições nas APP (áreas de preservação permanentes). Os objetivos são claramente de proteção dessas áreas, buscando o controle da degradação através do zoneamento ambiental. Todas as nascentes, cursos d'água, arroios e lagos, assim como a recuperação das áreas degradadas são parte fundamental na proposta da lei quanto ao meio físico. As áreas especiais de interesse ambiental, públicas e particulares, definem o controle e resguardo através da restrição à ocupação dessas áreas.

Acerca do meio construído é importante destacar a prioridade da ocupação dos vazios urbanos, objetivo principal do plano para o cumprimento da função social da propriedade e da cidade. Fundamental também, o direcionamento da permissividade das maiores alturas (seis e oito pavimentos) dos prédios voltados para as principais avenidas da cidade, condicionante esse que, provavelmente, provocará com o passar dos anos, a densificação nesses locais, necessitando claramente do acréscimo e melhoria de infraestrutura para esse fim.

Por fim, a partir da análise dos mapas e determinações legais estabelecidas no III Plano Diretor de Desenvolvimento Urbanístico de Pelotas, percebe-se a indução do crescimento da cidade para áreas vazias, ditos vazios urbanos, assim como, nas vias que permitem as construções com maiores alturas. Fator importante para o cruzamento com a proposta do Plano de Saneamento. No contra ponto, as áreas de interesse ambiental não induzem a expansão urbana.

Saliente-se, por oportuno que nas regiões do Laranjal e rururbana, com limitação construtiva, não se esperava, quando da formulação do PDDU, viessem a sofrer qualquer modificação nos padrões atuais, apenas com a probabilidade de ocupação dos vazios urbanos existentes. Entretanto quando da conclusão do Plano de saneamento em Outubro de 2012, uma série de empreendimentos alterou de uma forma significativa este quadro levando à proposição pelo SANEP, e validação através dos modelos adotados para a formulação do Plano, o que permite antever a perspectiva de que outras situações semelhantes possam vir a ocorrer, circunstância na qual procedimentos de análise e validação semelhantes serão necessários.

Editado em Nov 2012; revisto em Set 2014

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE PELOTAS

## RELATÓRIO FINAL

### CAPÍTULO II - PLANO DIRETOR DE ÁGUA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....	1
<b>PLANO DIRETOR DE ÁGUA .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.1</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1 UNIDADES DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA.....</b>	<b>5</b>
<i>2.1.2. As ETAs Existentes .....</i>	<i>5</i>
<i>Conclusão</i>	<i>7</i>
<b>2.2. A DEMANDA E SUA EVOLUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA QUANTITATIVA DOS MANANCIAIS UTILIZADOS PARA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 ESTIAGENS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 OS MANANCIAIS .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 ARROIO PELOTAS .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO QUANTO AOS MANANCIAIS .....</b>	<b>14</b>
<b>4 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. SISTEMA ETA DO MOREIRA .....</b>	<b>15</b>
<i>4.1.1. Generalidades .....</i>	<i>15</i>
<i>4.1.2. Análise do Funcionamento do Sistema.....</i>	<i>16</i>
<b>4.2. SISTEMA ETA DO SINNOTT .....</b>	<b>233</b>
<i>4.2.1 Generalidades .....</i>	<i>233</i>
<i>4.2.2. Análise do Funcionamento do Sistema.....</i>	<i>244</i>
<b>4.3 SISTEMA ETA SANTA BÁRBARA .....</b>	<b>355</b>
<i>4.3.1 Generalidades .....</i>	<i>35</i>
<i>4.3.2. Análise do Funcionamento do Sistema.....</i>	<i>355</i>
<b>5 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA .....</b>	<b>444</b>
<b>5.1. ABASTECIMENTO ATUAL.....</b>	<b>444</b>
<b>5.2. PROBLEMAS OPERACIONAIS DETECTADOS .....</b>	<b>455</b>
<b>5.3. ENCAMINHAMENTO DE SOLUÇÃO .....</b>	<b>477</b>
<b>5.4 MODELAGEM SIMPLIFICADA DO SAA DE PELOTAS - REFERÊNCIAS .....</b>	<b>477</b>
<b>5.5. SETORIZAÇÃO.....</b>	<b>488</b>
<b>5.6 SISTEMA DE RESERVAÇÃO.....</b>	<b>511</b>
<b>5.7. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (AAT) .....</b>	<b>522</b>
<b>5.8. DADOS TÉCNICOS DAS NOVAS EAT .....</b>	<b>533</b>

<b>6 DEFINIÇÃO DAS DEMANDAS PARA O FINAL DE PLANO (2040)</b> .....	<b>566</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>633</b>
<b>7. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS</b> .....	<b>644</b>
<b>7.1. PROPOSTA PRINCIPAL: CRIAÇÃO DE TRÊS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO</b> .....	<b>644</b>
<b>7.2 INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO</b> .....	<b>655</b>
<b>7.3 PROPOSIÇÃO DE PLANO DE SUBSTITUIÇÃO DE REDES (QUE APRESENTEM NÚMERO ELEVADO DE ROMPIMENTOS), E DE HIDRÔMETROS;</b> .....	<b>655</b>
<b>8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E PLANO DE CONTIGÊNCIA - INDICADORES E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO</b> .....	<b>688</b>
<b>8.1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>688</b>
<b>8.2 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b> .....	<b>688</b>
<b>8.3 INDICADORES - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PAR A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> .....	<b>700</b>
<b>8.4 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO</b> .....	<b>700</b>
<i>8.4.1 Evolução da Infra-Estrutura e Serviços</i> .....	<i>700</i>
<b>8.5 INDICADORES DE DESEMPENHO</b> .....	<b>722</b>
<b>ANEXO I – SANEAMENTO NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PELOTAS</b> .....	<b>74</b>
<b>ANEXO II – NOVOS EMPREENDIMENTOS</b> .....	<b>82</b>
<b>ANEXO III – RESERVATÓRIOS SANEP</b> .....	<b>90</b>
<b>ANEXO IV – ESTAÇÃO DE TARTAMENTO DE ÁGUA SÃO GONÇALO</b> .....	<b>148</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Este capítulo sofreu uma nova revisão e alguns acréscimos de itens julgados pertinentes durante o ano de 2014, uma vez que apenas neste ano deu-se por concluído o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PGIRS.

Para a abordagem de todos os planos setoriais são referências básicas as caracterizações gerais, históricas, geográficas, etc. que constam do Capítulo Introdução naquilo que tem em comum todos eles.

No que diz respeito à abordagem dos sistemas rurais, se apresenta como ANEXO I ao presente PDA uma sucinta descrição dos existentes e das recomendações correspondentes.

A questão dos novos empreendimentos manteve a forma da apresentação do trabalho em Dezembro de 2012, e se constitui no ANEXO II.

Um trabalho realizado pelo SANEP quanto às estruturas de reservação foi resumido e passou a compor o ANEXO III.

Finalmente, considerando que, no âmbito do PDA, este, serem examinadas as peculiaridades dos mananciais utilizados, face à disponibilidade de recursos com vistas à perspectiva da implantação da ETA São Gonçalo, resultou na validação da proposta de justificar-se esta solução, resultando na sua comprovação pelo estudo que segue.

A íntegra do relatório que comprovou a necessidade de implantação deste novo Sistema Produtor de Água para ampliação do Sistema de Abastecimento da cidade de Pelotas.

Os elementos correspondentes à síntese do Projeto da ETA São Gonçalo se incorporam ao presente Plano, constituindo-se no seu ANEXO IV

## 2 SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Apresenta-se, a seguir, o Sistema Existente de abastecimento de água potável. Os dados disponíveis para consulta correspondem ao Projeto Básico datado de 1998, que indicava estar o sistema de abastecimento de água de Pelotas naquele ano funcionando e produzindo/distribuindo a vazão de 86.000 m<sup>3</sup>/dia, ou aproximadamente 1.000 l/s. Atualmente, toda a vazão produzida é distribuída a partir dos recalques existentes nas três ETAs em funcionamento: Moreira, Sinnott e Santa Bárbara. Pela informação disponibilizada pelo SANEP, o sistema atendia em 1997 aproximadamente 280.000 habitantes, equivalentes a 87.000 economias.

Os dados coletados indicavam que as perdas do sistema chegavam a quase 50%. Os mesmos, constantes no projeto básico, servem para este estudo como fonte de informação atualizada para o Plano Diretor de Água da Cidade de Pelotas.

## 2.1 Produção De Água Tratada

### 2.1.1 Unidades Do Sistema de Produção de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Pelotas é constituído por três estações de tratamento de água (ETAs), que produziram no ano 2013 o volume de 31.390.000 m<sup>3</sup>, equivalentes a uma vazão de 995 l/s.

Toda a vazão produzida é distribuída através dos recalques existentes nas três ETAs em funcionamento: Moreira, Sinnott e Santa Bárbara. Pelos dados disponibilizados pelo SANEP, o sistema atendia em 2013 a aproximadamente **323.158 hab.**, o equivalente a **120.862** economias ativas.

O presente item tem por objetivo, diagnosticar o sistema atual de abastecimento de água no município de Pelotas em termos de disponibilidade hídrica quantitativa, como visando indicar alternativas para a solução destes problemas, dentro dos 30 anos de horizonte do Plano, levando-se em conta as condições críticas do ponto de vista dos mananciais utilizados.

Assim serão caracterizadas as ETAs existentes, suas captações e suas limitações, a partir dos afluentes do São Gonçalo a jusante da barragem, e examinada a alternativa, já posta, de adotar o Rio São Gonçalo, a montante da eclusa como a alternativa mais adequada para a captação e a conseqüente construção de uma nova ETA.

Os dados fornecidos, representados na Tabela 1 indicam as vazões médias, por ETA, que configuram esta situação.

**Tabela 1** - ETAs e suas capacidades nominais

UNIDADES DO SISTEMA	CAPACIDADE
1. ETA Moreira	81 l/s
2. ETA Santa Bárbara	463 l/s
3. ETA Sinnott	451 l/s

FONTE: SANEP

Estas capacidades nominais – que serão objeto de avaliação no decorrer do Plano – estão apresentadas como dados referenciais, no presente item, uma vez que são referências básicas para que se possam estabelecer as condições críticas do ponto de vista dos mananciais utilizados.

### 2.1.2. As ETAs Existentes

#### 2.1.2.1 Sistema ETA Moreira (7.000 m<sup>3</sup>/dia = 81 l/s):

- **Sistema ETA Moreira** (7.000 m<sup>3</sup>/dia = 81 l/s): Localiza-se a oeste no município e recebe água captada na Represa do Arroio Moreira, que consiste em uma pequena bacia de acumulação de água bruta para prover unicamente a Estação. Apesar de operar há mais de 100 anos essa ETA funciona em perfeitas condições.



## **Captação de água bruta do Arroio Moreira:**

A Represa Moreira consiste em uma barragem com uma pequena bacia de acumulação de água bruta, que serve unicamente para prover a estação de tratamento, passando a água por filtros e tratamento convencional completo. Junto ao vertedouro da barragem é feita a tomada de água bruta, que passa por um poço gradeado onde está o registro de controle da entrada de água.

## **Vazão**

Embora a vazão nominal de projeto da ETA do Moreira seja de 7.000 m<sup>3</sup>/dia esta ETA tem operado até 10.000 m<sup>3</sup>/dia.

### **2.1.2.2. Sistema ETA Sinnott (39.000 m<sup>3</sup>/dia = 451 l/s)**

- **Sistema ETA Sinnott** (39.000 m<sup>3</sup>/dia = 451 l/s): Localiza-se ao norte do município e recebe água da represa do Arroio Quilombo através de uma adutora de água bruta de ferro fundido DN 500mm e extensão aproximada de 21 km, e ainda do Arroio Pelotas. Esta ETA abastece através de recalque, com tubulações de DN 200, 300 e 500mm a região Norte e Nordeste da cidade, e ainda, na parte Leste, os balneários do Laranjal e dos Prazeres e a Colônia de Pescadores São Pedro. Ainda, a ETA abastece parte da localidade rural do Monte Bonito, através de uma linha de recalque de DN 150mm. O reservatório volante tem capacidade de 8.000 m<sup>3</sup>, auxiliando na reservação geral, atualmente baixa. Sua implantação iniciou-se em 1912.

Originariamente era apenas utilizado o Arroio Quilombo, no qual está implantado o represamento de maior porte, constituído estruturas de pedras graníticas argamassadas entre si e revestidas com capeamento de argamassa de cimento e areia, que se constitui na denominada Represa.

Ainda, a Represa abastece a zonarural, mais especificamente as comunidades Vila Nova, Ponte Cordeiro da Farias, Bachini, Rincão do Andrade, Colônia Francesa, Colônia Dias, Pelotinhas e Cristal, através de estação compacta de tratamento de água construída em 2011. A Represa Quilombo possui uma pequena estação de tratamento. Após a água bruta do Arroio Quilombo ser tratada, a mesma é enviada à um reservatório inferior que, em seguida, é recalçada a três reservatórios. A casa de bombas conta com duas motobombas de 10 CV de potência cada, funcionando em partida eletrônica. Possui uma tubulação de sucção DN 150mm e uma de recalque DN 100mm.

A montante desta, há cerca de 500m existe outra estrutura que utiliza o mesmo processo construtivo e que se denomina Represinha.

As águas provenientes destas captações são encaminhadas à ETA Sinott através de uma adutora de água bruta de ferro fundido DN 500 e extensão aproximada de 21 km.

No Arroio Pelotas o local de tomada – captação – de água bruta é situado logo após a embocadura do Arroio Pilão, na margem direita onde foi implantada uma estrutura para tanto, com um recalque e uma adução de 3,2 km., através de três linhas adutoras de DN 500mm (uma operacional e duas reservas).

Em condições normais de funcionamento, daquela vazão nominal de 451l/s da ETA, pressupõe-se que mais de 80% provenham do Arroio Pelotas.

## Conclusão

A ETA do Sinnott trata uma vazão de 39.000 m<sup>3</sup>/dia, sendo as águas brutas de boa qualidade, a utilização de reagentes químicos no tratamento é em pequena quantidade. As instalações são de porte adequado a estas condições de vazão de operação e qualidade daquelas águas brutas.

### 2.1.2.3.Sistema ETA Santa Bárbara (40.000 m<sup>3</sup>/dia = 463 l/s):

- **Sistema ETA Santa Bárbara** (40.000 m<sup>3</sup>/dia = 463 l/s): A água produzida nesta ETA é captada na Barragem Santa Bárbara implantada no arroio de mesmo nome, com a finalidade de fornecer água bruta por gravidade para a planta de tratamento e para a zona industrial, através de bombeamento. A área de inundação da barragem é de 352 ha., com 359 hectares de área de proteção. A profundidade da bacia de acumulação é em média de 3 a 4 metros. O volume d'água estimado é de 10 bilhões de litros de água.

A partir da ETA a água é distribuída através de três linhas de recalque. Esta ETA foi executada em duas fases, cada uma delas de 20.000 m<sup>3</sup>/dia, totalizando o valor citado. O reservatório volante tem capacidade de apenas 330 m<sup>3</sup>, existindo dificuldade em reserva disponível para suprir as elevatórias. A água chega à cidade através de três distintos recalques, por linhas de DN 400, 500 e 400. Os grupos motor-bomba existentes operam durante 24 horas nos meses de verão conforme os registros existentes.

É a mais moderna das estações e foi construída em duas etapas: A primeira etapa foi concluída em 1968 e a segunda em 1985. O objetivo da construção foi reforçar o abastecimento de água potável em Pelotas. Cada uma das etapas produz 20 milhões de litros de água tratada por dia, sendo sua capacidade total de 40 milhões de litros por dia.

## 2.2. A Demanda E Sua Evolução

Considerando o estudo demográfico efetuado e a evolução esperada para o consumo per capita, constantes no estudo aprovado pelo SANEP, poderíamos consolidar na tabela 2 abaixo:

**Tabela 2**

<b>Ano</b>	<b>Per Capita / hab.dia)</b>	<b>Per capita dia de maior consumo (l / hab.dia)</b>
2010	200	240
2020	195	234,66
2030	190	227,97
2040	185	222

Considerando que com  $k_1 = 1,2$  se obtiveram os valores das demandas máximas para os dias de maior consumo.

**Tabela 3** - Demanda d'água atual e futura para o município de Pelotas/RS

<b>Ano</b>	<b>População Urbana (mil Hab)</b>	<b>Demanda K1 (m3/dia)</b>
2010	308.579	74.058,96
2020	355.867	83.507,75
2030	408.947	93.227,65
2040	467.633	103.814,53

### **3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA QUANTITATIVA DOS MANANCIAIS UTILIZADOS PARA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA**

O estudo das capacidades dos sistemas descritos no item anterior bem como seus condicionantes está a seguir arrolado visando uma solução que se configure como adequada às finalidades de garantir o pleno abastecimento no horizonte do Plano.

#### **3.1 ESTIAGENS**

Considerando que a lei Federal nº 9433/97 e a lei Estadual (RS) nº 10350/94 apregoam ter a dessedentação humana prevalência sobre qualquer outro tipo de uso, é obrigatório conhecer o panorama completo das vazões mínimas dos mananciais, o que envolve conhecer tais valores em diversas durações e períodos de retorno.

O município de Pelotas já sofreu severamente os efeitos de estiagem. No ano de 2005, por exemplo, a precipitação mensal no mês de novembro – primavera – foi de 23,7 mm, enquanto que o valor esperado para o mês seria de 99,5 mm. No ano seguinte, 2006, a situação se agravou, uma vez que dos 12 (doze) meses do ano, 9 (nove) apresentaram valores de precipitação inferior ao esperado, conforme tabela abaixo:

**Tabela 4** - Valores de precipitação mensal do ano de 2006, normal climatológica e volume de escoamento superficial.

P (mm)	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Normal	119,1	153,3	97,4	100,3	100,7	105,7	146	117,4	123,7	100,7	99,5	103,2
2006	113,8	82,8	135,6	30,2	58,4	61,2	79,2	109,8	89,0	53,4	130,4	139,4

Fonte: Dados oriundos do trabalho do IPH e adotados pelo SANEP para o PDS.

### 3.2 OS MANANCIAIS

Mananciais abastecedores com Barramentos

Esta avaliação inicia-se pelos três mananciais que contam com barramento:

**Tabela 5**- Localização, área de drenagem (km<sup>2</sup>) e vazão operacional (m<sup>3</sup>/dia) dos barramentos que fornecem água para o município de Pelotas/RS.

Barramentos	Latitude (S)	Longitude (O)	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Vazão Operacional (m <sup>3</sup> /d)
<b>Quilombo</b>	31°31'18"	52°29'07.70"	90	<b>9 000</b>
<b>Moreira</b>	31°42'03.50"	52°30'55.60"	87	<b>7 000 a</b> <b>10 000</b>
<b>Santa Bárbara</b>	<b>31°43'25.36"</b>	<b>52°22'21.49"</b>	<b>110</b>	<b>40 000</b>

Para as estimativas da disponibilidade hídrica dos mananciais em questão será utilizada a metodologia de Regionalização de Vazões Mínimas (CPRM, 2004), uma vez que não há

registros de vazões diárias, junto à Agência Nacional de Águas (ANA), para os arroios Quilombo, Moreira e Santa Bárbara. A metodologia proposta (equação 1), parte do pressuposto que as vazões mínimas médias são representadas quando se considera a área de drenagem, a precipitação anual, bem como o número de dias em que se deseja estimar o valor de vazão mínima.

(1)

$$Q_{\min \text{ dmed}} = 0,0255 * d^{0,4362} * A^{1,0687} * P^{8,6987}$$

onde:

$Q_{\min \text{ dmed}}$ : média das vazões mínimas anuais em cada duração ( $m^3/s$ );

d: duração (dias);

A: área de drenagem ( $km^2/1000$ );

P: Precipitação anual média (m).

Nas Tabelas 6, 7 e 8 são apresentados os valores de vazões mínimas médias correspondentes às durações de 1 a 7 dias, para as seções dos arroios Moreira, Quilombo e Santa Bárbara, nas seções de represamento dos mesmos, para tanto foram consideradas as áreas de drenagem apresentadas na Tabela 5, o número de dias, bem como o valor médio anual obtido no período de 1921 a 2009 de 1311 mm para a precipitação.

**Tabela 6** – Disponibilidade hídrica ( $m^3/s$ ) do Arroio Moreira na seção de represamento

<b>d (dias)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
A( $km^2/1000$ )	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
P (mm)	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311
$Q_{\min}$ ( $m^3/s$ )	0,019	0,027	0,032	0,036	0,039	0,043	0,046
$Q_{\min}$ ( $m^3/dia$ )	1.708,87	2.312,16	2.759,49	3.128,44	3.448,26	3.733,69	3.993,38

Fonte: Dados utilizados do trabalho do IPH e adotados pelo SANEP para o PDS

**Tabela 7** – Disponibilidade hídrica ( $m^3/s$ ) do Arroio Quilombo na seção de represamento

<b>d (dias)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
A( $km^2/1000$ )	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
P (mm)	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311
$Q_{\min}$ ( $m^3/s$ )	0,021	0,028	0,033	0,037	0,041	0,045	0,048
$Q_{\min}$ ( $m^3/dia$ )	1.771,92	2.397,47	2.861,30	3.243,86	3.575,48	3.871,44	4.140,71

Fonte: Dados utilizados do trabalho do IPH e adotados pelo SANEP para o PDS

**Tabela 8**–Disponibilidade hídrica (m<sup>3</sup>/s) do Arroio Santa Bárbara na seção de represamento

<b>d (dias)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
A(km <sup>2</sup> /1000)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
P (mm)	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311	1,311
Q <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0,298	0,403	0,481	0,545	0,601	0,650	0,696
Q <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /dia)	25.720,58	34.800,87	41.533,75	47.086,82	51.900,5	56.196,65	60.105,27

Fonte: Dados utilizados do trabalho do IPH e adotados pelo SANEP para o PDS.

Cabe ressaltar que na Tabela 7, apresenta-se apenas a disponibilidade hídrica do arroio Quilombo, embora seja sabido que a ETA Sinnott faz o tratamento das águas captadas dos arroios Quilombo e Pelotas.

Estes valores de vazões mínimas na estação 88.750.000, com duração (dia), “d”, e período de retorno T<sub>r</sub> (anos), q<sub>d</sub>, T<sub>r</sub>, quantitativamente seriam capazes de suprir a demanda de água para o município de Pelotas/RS, conjuntamente com as ETAs já existentes, inclusive captações emergenciais para reforçar o sistema Santa Bárbara tem sido operadas em situações críticas.

A partir das Tabelas 5, 6, 7 e 8 pode-se concluir que considerando o intervalo de um dia a disponibilidade hídrica dos mananciais é inferior às oferecidas pelas Estações de Tratamento de Água, o que não representa déficit aparente, visto a presença dos reservatórios existentes. Ao mesmo tempo, para que seja garantido o atendimento à vazão operacional informada pelo SANEP (2008), é necessário que o armazenamento diário na represa do Arroio Moreira esteja no intervalo entre 457.142.400 m<sup>3</sup> e 716.342.400 m<sup>3</sup>; no caso da represa do Sinnott, o armazenamento diário seria de 624.499.200 m<sup>3</sup>, visto que a vazão operacional é 9.000 m<sup>3</sup>/dia, e no caso da barragem Santa Bárbara, o armazenamento diário deveria ser de 189.734.400 m<sup>3</sup>, para suprir a vazão operacional (40.000 m<sup>3</sup>/dia).

Há de se considerar que tanto a estimativa da disponibilidade hídrica, como as vazões operacionais de cada sistema não devem ser consideradas como absoluta, pois para a estimativa das vazões mínimas não foram considerados os períodos de estiagem, assim como, nos valores de vazão operacional de cada sistema, não foram consideradas as falhas que são normais de ocorrerem no sistema, nem as interrupções para manutenção, por exemplo. Em contraponto, se poderiam abordar os períodos de cheias, com precipitações acima da normal climatológica e conseqüente escoamento superficial. No entanto quando se trata de abastecimento de água o foco está nas menores descargas, associadas às durações e frequências com que estas ocorrem.

Diante do cenário atual de disponibilidade hídrica, em termos dos mananciais com barramento, já utilizados para a captação d'água, estes se mostram insuficientes para os acréscimos de demanda face às ocasiões de estiagens críticas, restando, pois, analisar as perspectivas para a utilização do Arroio Pelotas.

### 3.3 ARROIO PELOTAS

O quarto manancial, a ser mobilizado é o Arroio Pelotas, o qual não conta com barramento. Sua participação no abastecimento corresponde a uma vazão permanentemente aduzida à ETA Sinnott e aos recalques emergenciais que já operaram para a ETA Santa Bárbara em momento de estiagem severa.

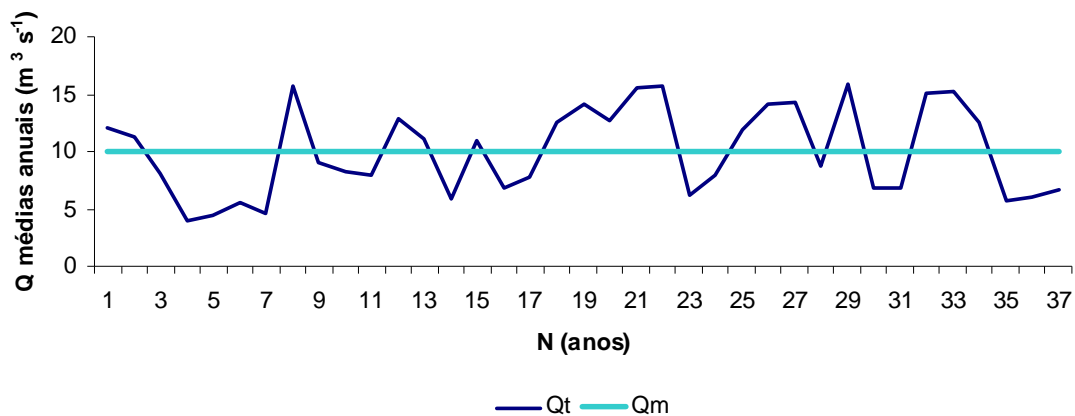
O arroio Pelotas, tem suas nascentes (Arroios Caneleiras, Quilombo e Pelotinhas) localizadas na Serra dos Tapes.

No arroio Pelotas existe uma estação hidrométrica – Ponte Cordeiro Farias - (88.850.000) com área de drenagem de 362 km<sup>2</sup>, com coordenadas -31°:34':25”(S) -52°:27':45”(O) e altitude de 40 m. Esta estação dispõe de 37 anos de registros de vazões médias diárias (1972 a 2008), sendo monitorada pela CPRM.

A vazão média de longo período do Arroio Pelotas (Qm) no posto fluviométrico considerado é de 865.728 m<sup>3</sup>/dia, com uma a vazão específica de 2.081,38 m<sup>3</sup>/dia.km<sup>2</sup>.

Na Figura 1 são apresentadas as séries de vazões médias anuais (Qt), bem como a vazão média de longo período (Qm).

**Figura 1**– Vazões médias anuais e vazão média de longo período do Arroio Pelotas (88.105.000) na Estação da Ponte Cordeiro de Farias (88.850.000).



FONTE: ANA - Banco de Dados Hidroweb.

Quanto à disponibilidade hídrica do arroio Pelotas, medida pela estação 88.750.000 – Ponte Cordeiro Farias, tem-se os valores de vazões mínimas de 0,145; 0,154; 0,157; 0,160; 0,162; 0,166 e 0,169 m<sup>3</sup>/s considerando duração em 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 dias, respectivamente.

Na Tabela 9 é apresentado o panorama completo do diagnóstico das vazões mínimas para as durações de 1 a 7 dias e períodos de retorno de 1,01 a 10 anos. Observa-se que o valor da Q<sub>7,10</sub> é, neste caso, 0,24 m<sup>3</sup>/s, ou seja, 20.736 m<sup>3</sup>/dia, significando que existe 10 % de probabilidade de que as vazões mínimas sejam inferiores a este valor. Constata-se que o valor da Q<sub>7,10</sub> é superior à soma das vazões operacionais fornecidas pelas represas do Moreira e



Sinnott. Se for considerado o período de um dia, para o mesmo período de retorno ( $Q_{1,10}$ ) as vazões mínimas de  $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $10.368 \text{ m}^3/\text{dia}$ ) equivalem à vazão operacional da represa do Moreira ou do Sinnott, separadamente.

**Tabela 9 – Vazões mínimas estatísticas do arroio Pelotas – 88.850.000 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )**

Duração (dia)	Tr (anos)			
	1,01	2	5	10
1	2,11	1,12	0,52	0,12
2	2,18	1,17	0,56	0,16
3	2,19	1,18	0,58	0,17
4	2,21	1,20	0,59	0,19
5	2,25	1,22	0,61	0,20
6	2,63	1,23	0,63	0,21
7	2,27	1,26	0,65	0,24

FONTE: ANA - Banco de Dados Hidroweb

Avaliando a disponibilidade hídrica do Arroio Pelotas mediante a vazão com 95% de permanência (vazão com garantia de 95 % no registro histórico –  $Q_{95}$ ) – tem-se:

$$Q_{95} = 76.032 \text{ m}^3/\text{dia} \text{ (Tabela 10).}$$

Isto mostra ser a disponibilidade hídrica nesta seção do Arroio Pelotas praticamente duas vezes o valor da vazão operacional da Barragem Santa Bárbara, e é ainda superior aos valores de vazões operacionais fornecidas pelo sistema atual disponível – Represa do Moreira, Sinnott e Barragem Santa Bárbara.

**Tabela 10 – Vazões mínimas da curva de permanência do Arroio Pelotas:88.850.000 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )**

Permanência (%)	70	75	80	85	90	95
Vazão Média Diária ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	2,65	2,24	1,91	1,54	1,28	0,88
Vazão Média Diária ( $\text{m}^3/\text{dia}$ )	228.960	193.536	165.024	133.056	110.592	76.032

FONTE: ANA - Banco de Dados Hidroweb.

Estes valores de vazões mínimas na estação 88.750.000, com duração (dias), “d”, e período de retorno  $T_r$  (anos),  $q_d$ ,  $T_r$ , quantitativamente seriam capazes de suprir a demanda de água para o município de Pelotas, conjuntamente com as ETAs já existentes, sendo digno de menção o fato

de captações emergenciais para reforçar o sistema Santa Bárbara já terem sido operadas em situações críticas.

Por ocasião da severa estiagem ocorrida no município no citado ano de 2006, 2011 e 2013, foi instalado um sistema de bombeamento emergencial próximo à ETA Sinnotti, com o propósito de transpor água do Arroio Pelotas para a Barragem Santa Bárbara, de forma a não ocorrer racionamento de água para a população.

Em que pese esta circunstância, entende-se que ampliações da utilização do Arroio Pelotas como manancial permanente, além de sua participação atual no sistema Sinnott, deixam de ser consideradas face a:

- implicações quanto a obras de barramento para garantir vazões seguras considerando os processos necessários junto à área ambiental, transposição de bacias, etc.;
- custos e impactos das desapropriações e os custos das obras aludidas, como por exemplo, problemas de suporte do solo nestas obras;
- custos e implicações associados às obras de reforma e/ou ampliação que seriam necessárias na área do tratamento.

### **3.4 CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO QUANTO AOS MANANCIAIS**

Os estudos de disponibilidade hídrica dos mananciais, relativo aos locais onde se situam as captações de água para o abastecimento do município de Pelotas, bem como a avaliação das vazões operacionais, permitem concluir que:

- com as vazões operacionais do sistema atual (59.000 m<sup>3</sup>/dia) de abastecimento, o atendimento à demanda atual (74.058 m<sup>3</sup>/dia) é frágil, considerando efeitos meteorológicos já ocorridos no município e sofridos pela população, violando o princípio fundamental das Leis Federal (9433/97) e Estadual (10350/94) de Recursos Hídricos;
- novos reforços através do Arroio Pelotas deixam de ser considerados pelo já exposto;
- a solução de captação do São Gonçalo, já é realidade. O início das obras está aguardando liberação ambiental junto à FEPAM, já tendo contrato assinado com o Consórcio vencedor da licitação: Construtoras Enfil e Ônix.
- a implantação desta nova captação no canal São Gonçalo (71.094,6 m<sup>3</sup>/dia) permitirá garantir o pleno atendimento à demanda.

Os riscos de uma eventual salinização no ponto proposto foram objeto de consulta específica à Comissão da Lagoa Mirim que administra o sistema da barragem e eclusa e que dispõe de dados que refutam esta possibilidade.

## 4 - SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Este item contempla a descrição dos sistemas existentes de forma ampla, bem como documentação fotográfica das ETAs.

### 4.1. SISTEMA ETA DO MOREIRA



*Ilustração 1 - Vista aérea ETA do Moreira*

#### 4.1.1. Generalidades

A obra da ETA da Represa do Moreira foi concluída em 1875 quando se iniciou o abastecimento de água tratada em Pelotas. Está localizada na Região Oeste do município de Pelotas, distando 20 km da sede do município.

O sistema é composto de captação de água bruta de uma bacia de contribuição com área de 87 km<sup>2</sup>, comprimento em torno de 12,5 km, com declividade média natural em torno de  $(220\text{m} - 35\text{m}) / 12.500\text{m} = 0,0148\text{m/m}$ , integrada a uma unidade de tratamento dimensionada exclusivamente para tratamento de uma pequena parte do volume de água produzido por esse manancial.

O abastecimento a partir desta ETA é feito através de duas linhas adutoras DN 450 e de DN 300mm, que distribuem em marcha: a adutora de DN 450mm para o loteamento COHAB Guabiroba, para os bairros Padre Réus e Simões Lopes, seguindo pela Av. Duque de Caxias até a esquina das ruas Marechal Floriano com Santos Dumont, onde existe um registro fechado, de forma que o bairro Fragata não fique desabastecido. Desta adutora DN 450, deriva uma linha DN 300 que abastece o Reservatório R-5, que através de elevatória alimenta o R-5T, localizado na Rua Frontino Vieira, que por sua vez, distribui para parte do bairro Fragata, Vila Santo Antônio e Vila São Jorge. A adutora de DN 300mm abastece a comunidade do Passo dos Carros, onde é interrompida.



*Ilustração 2 - Casa de Bombas e Museu do Moreira*

#### **4.1.2. Análise do Funcionamento do Sistema**

##### **- Captação de água bruta do Arroio Moreira:**

A Represa Moreira consiste em uma barragem com uma pequena bacia de acumulação de água bruta, que serve unicamente para prover a estação de tratamento, passando a água por filtros e tratamento convencional completo. Junto ao vertedouro da barragem é feita a tomada de água bruta, que passa por um poço gradeado onde está o registro de controle da entrada de água.



*Ilustração 3 - Tomada de água bruta ETA Moreira*



*Ilustração 4 - Comporta Represa do Moreira*

**-Operação inicial de decantação:**

A água bruta entra através de uma calha, que passa por baixo da peça de dosagem onde é inserido o produto coagulante – Policloreto de Alumínio. No subsolo da peça é feita a dosagem de PAC, através de um bomba dosadora, que faz a mistura com a água bruta que, por sua vez, segue, por uma calha com chicanas, até os decantadores.



*Ilustração 5 – Bomba Dosadora PAC*





*Ilustração 6 – Calha de mistura com chicanas*

A Ilustração 08 mostra vista dos tanques de decantação, onde se realizam as operações iniciais de decantação das partículas provindas na água bruta a partir de um ponto onde se localizam as chamadas “chicanas”, dispositivos esses que tem a finalidade de promover a desintegração inicial de produtos sólidos de maior porte e os quais, pelas operações de tombamento a qual se submetem, sofrem redução do tamanho transformando-se em partículas de menores proporções e, portanto, de melhor condição para facilitar as operações que se seguem no decorrer do processo de tratamento de água. Os decantadores são ligados por tubulação a três reservatórios de água decantada (antigos reservatórios dos extintos filtros horizontais, próximos do prédio onde se encontram o laboratório e os compartimentos para dosagem de Aditivos Químicos).



*Ilustração 07– Decantadores*



*Ilustração 08 - Antigos filtros horizontais*

**-Operação de filtragem:**

Na ilustração 09 pode-se observar a água decantada dos três reservatórios indo para os seis filtros rápidos com capacidade de filtragem de 2.500m<sup>3</sup>/dia cada um.

**- Tratamento químico:**

A casa de tratamento químico, localizada em frente aos filtros, contém um misturador de cloro, um misturador de cal e dois tanques de flúor. A mistura é feita em um reservatório de concreto enterrado próximo ao local.



*Ilustração 09 – Cilindros de Cloro*



### - Reservatório de água tratada

Após o tratamento químico, a água segue por gravidade para um reservatório com capacidade de 8.000 m<sup>3</sup>, de onde saem duas adutoras que compõem o sistema sendo uma de 305 mm e outra de 450 mm, ambas em ferro fundido.



*Ilustração 10 - Reservatório de água tratada com capacidade de 8.000 m<sup>3</sup>*

### - Adutoras

As adutoras saem do reservatório cruzando o canal extravasor da barragem passando por quatro registros de manobra sendo dois para o sistema de bombeamento e os demais para acessar o sistema por gravidade. Entre os registros de manobra e as bombas existem duas caixas de inspeção com três metros de profundidade para manutenção e limpeza da rede.



*Ilustração 11 - Adutora de 305mm cruzando o canal extravasor da barragem*



*Ilustração 12 - Adutora de 450 mm cruzando o canal extravasor da barragem*

### **- Casa de máquinas**

É composta de um conjunto motobomba de 75 CV e um conjunto de reserva de 150 CV que estão ligados a um poço de bombeamento com 2 metros de diâmetro e 5,5 metros de profundidade. A água é bombeada para as duas redes de 305 mm e 450 mm. A primeira segue em direção ao reservatório antigo onde dobra a 90 graus em direção às redes que vem por gravidade. A segunda dobra a 90 graus na saída da casa de máquinas até encontrar as redes que vem por gravidade.



*Ilustração 13 - Motores, bombas, tubulação e poço de sucção*

## - Continuidade das adutoras

O abastecimento a partir desta ETA é feito através de duas linhas adutoras DN 450 e de DN 300mm, que distribuem em marcha: a adutora de DN 450mm para o loteamento COHAB Guabiroba, para os bairros Padre Réus e Simões Lopes, seguindo pela Av. Duque de Caxias até a esquina das ruas Marechal Floriano com Santos Dumont, onde existe um registro fechado, de forma que o bairro Fragata não fique desabastecido. Desta adutora DN 450, deriva uma linha DN 300 que abastece o Reservatório R-5, que através de elevatória alimenta o R-5T, localizado na Rua Frontino Vieira, que por sua vez, distribui para parte do bairro Fragata, Vila Santo Antônio e Vila São Jorge. A adutora de DN 300mm abastece a comunidade do Passo dos Carros, onde é interrompida.



*Ilustração 14 - Adutora 450 mm que segue para encontrar as redes por gravidade*

## - Dados Finais e Conclusão

### - Vazão

A vazão nominal de projeto da ETA do Moreira é de 7.000 m<sup>3</sup>/dia enquanto que a vazão nominal real pelas últimas medições é de 10.000 m<sup>3</sup>/dia.

### - Sistema de medição

Observamos que o sistema de macro-medição instalado na rede está danificado em função de uma enchente que ocorreu em Janeiro de 2009.

## - Conclusão

O sistema, por ser bastante antigo, sofreu ao longo dos anos diversas ampliações e adequações. A água captada do Arroio Moreira é de boa qualidade, o que dispensa um tratamento químico mais rigoroso. Os antigos filtros horizontais lentos de projeto foram substituídos por 06 filtros rápidos de areia.

## 4.2. SISTEMA ETA DO SINNOTT



*Ilustração 15- Vista aérea Sinnotti*

### 4.2.1 Generalidades

A obra da ETA Sinnott foi iniciada em 1912. Foi construída para ampliar o sistema de abastecimento de água da cidade que nesta época já se tornava deficitária, pois era servida apenas pela ETA do Moreira, de reduzida capacidade. Esta estação recebe água bruta do Arroio Quilombo e do Arroio Pelotas. No Quilombo existe uma barragem de onde começa uma linha de tubos de ferro fundido com 21 mil metros de extensão até a ETA Sinotti. No Arroio Pelotas o local de tomada – captação – de água bruta é situado logo após a embocadura do Arroio Pilão, na margem direita junto a uma série de blocos de pedra que ali afloram, sendo que sua capacidade de recalque é de 1,5 milhões de litros/hora. O Arroio Pelotas é o que mais fornece água bruta para o SANEP.



#### 4.2.2. Análise do Funcionamento do Sistema

##### - Captação de água bruta do Arroio Pelotas

A tomada de água do Arroio Pelotas é feita através de uma galeria de concreto armado com seção de 1,00 x 1,70 m que passa por duas caixas de visita antes de chegar ao poço de bombeamento. No poço tem 03 tubulações, sendo uma de 450 mm e outras duas de 300 mm.



*Ilustração 16 - Tomada de água Arroio Pelotas*

Na estação de bombeamento existem 04 conjuntos motobomba sendo que tres tem as saídas ampliadas para 450 mm e um com saída para 500mm.

Na saída da estação uma tubulação passa por um poço de manobra de concreto (2,20 x 2,00 m), que é o mais antigo, onde segue para o recalque da 1ª adutora de 450 mm; as outras duas entram em outro poço de manobra de concreto (2,5 x 7,00 m) onde se unem formando o 2º recalque de 450 mm.

Existe um novo recalque através de uma linha em RPVC 500 mm, implantado em 2012 com recursos da União, através da Defesa Civil, para melhorar a eficiência do tratamento.



*Ilustração 17– Conjuntos motobombas: Para a rede de 500 mm (esquerda); Para a rede 450 mm (direita)*



*Ilustração 18 - Vista dos conjuntos motobomba 300 mm*

### **- Captação de água bruta do Arroio Quilombo**

A Represa e a Represinha do Quilombo estão implantadas às margens na bacia do Arroio Quilombo e estão distantes da cidade de Pelotas cerca de 38 Km, com acesso por estrada de terra, e localizadas em uma área ao norte do município na região do Distrito do Quilombo.

A água bruta obtida pelo sistema da Represa – Represinha do Arroio Quilombo é enviada a ETA do Sinnott utilizando-se uma adutora de ferro fundido com DN de 500 mm, percorrendo uma extensão aproximada de 21 km, atravessando uma área constituída de propriedades rurais, cujo volume total transportado é da ordem de 9.000 m<sup>3</sup>/dia.

O represamento de maior porte do Arroio Quilombo é constituído de um maciço de pedras graníticas argamassadas entre si e revestidas com capeamento de argamassa de cimento e areia. Nas extremidades do maciço de alvenaria de pedra dessa represa existem duas estruturas uma na extremidade mais próxima que tem uma ponte de serviço sobre pilares, onde estão os dispositivos de içamento e/ou abaixamento das 04 comportas tipo adufa,

acionadas através de parafusos sem fim, e deste modo, possibilitando a realização das operações de abertura e/ ou fechamento das canalizações que permitem a saída ou não da água do lago formado na sua parte de montante para jusante.

Na outra extremidade existe outra estrutura que, entre outras finalidades, tem por objetivo a contenção de empuxos de terra transmitidos às fundações pela margem direita do maciço represado, e suportando também as pressões de água que essa estrutura sofre por ocasião das grandes cheias.



*Ilustração 19 - Represa do Quilombo vendo-se no primeiro plano, peça de acionamento das comportas e no fundo a estrutura de contenção empuxos de terra.*

Pela margem esquerda, à montante da barragem, há uma caixa de visita que constitui um ponto de captação de água que provém tanto do lago formado pela Represa, como da contribuição que é captada através de uma vala coletora de contribuição de água que é fornecida pela tomada d'água da chamada Represinha que esta localizada cerca de 500 metros mais a montante da represa.

Tanto uma, como outra contribuição, originárias das duas represas, valendo-se de dispositivos de derivação, podem ser enviadas para onde estão os tanques que realizam as operações de filtragem preliminar das águas.

Na figura a seguir, tem-se uma vista do conjunto de pequenos tanques, preenchidos com pedregulho grosso, onde se realizam as operações de filtragem de objetos de diâmetros maiores, cujo produto resultante passa pelos filtros mais finos, antes que a água bruta assim filtrada possa ser enviada para a ETA do Sinnott.





*Ilustração 20 - Conjunto de pequenos tanques de filtração*

O represamento de menor porte do sistema (Represinha) executada da mesma forma da anterior, formando um maciço de pedras graníticas argamassadas entre si e revestidas com capeamento de argamassa de cimento e areia com comprimento de maciço em torno de 40 metros, dispondo de ombreiras representadas por muradas mais altas para melhor direcionar o fluxo de água do arroio para a área jusante dessa unidade. A tubulação que capta a água à montante do ponto de represamento da Represinha, depois de passar pela caixa de visita (sede da válvula de retorno ou não da água para jusante), conduz a contribuição para uma vala que, costeando a margem esquerda do arroio, a leva para o lago da chamada Represa e daí para os já mencionados tanques onde se processam as filtrações preliminares de água antes de ser enviada para a ETA.



*Ilustração 21 - Represinha com vista da captação*

Ao lado dos tanques de filtração tem-se um prédio com uma peça no piso elevado para pequeno escritório e, embaixo um conjunto motobomba de recalque DN 300 mm que conecta na rede de 500 mm, que é usado como reserva pressurizada para auxiliar em épocas

de estiagem ou manutenção do sistema. O pré-filtro só funciona em época de enchente para limpeza de folhas, resíduos sólidos, vegetação, etc., do contrário a captação é feita direta da caixa de visita à montante para a rede de recalque. Quando não se utiliza o bombeamento, a água bruta produzida por esse sistema é transportada a ETA exclusivamente por gravidade, uma vez que estas unidades de represamento estão na cota de 73 metros, acima da cota do terreno da Estação de Tratamento que é de 43 metros, distante cerca de 21 quilômetros desses pontos de captação.

- **Chegada de água bruta e tratamento primário**

A seguir, pode-se ver a chegada de água bruta que passa por canaletas onde recebem o primeiro tratamento com Policloreto de Alumínio.



*Ilustração 22 - Chegada da adutora de água bruta por gravidade*



*Ilustração 23 - Dosagem com PAC*

## - Pré-filtros e decantadores

Após receber o primeiro tratamento a água passa por 09 pré-filtros e após segue para 03 decantadores



*Ilustração 24 - Pré-filtros e decantadores*

## Filtros

A água que já passou pelo processo de decantação vai por gravidade para os 05 filtros de areia que são separados pela sala do compressor de ar, que faz a retrolavagem diária dos filtros. Além desses filtros existem 12 filtros rápidos de areia.





*Ilustração 25 - Filtros de areia*

#### **- Tratamento químico e reservatório**

Após passar pelo processo de filtragem, as águas dos dois filtros se encontram e vão para tratamento químico. A casa de tratamento é composta de misturador de cloro, misturador de cal e os tanques de flúor. Após passar por processo de tratamento, a água segue para um reservatório enterrado com capacidade de 8.000 m<sup>3</sup>, que auxilia na reservação geral, atualmente baixa.



*Ilustração 26 - Misturador de cal*



*Ilustração 27 - Misturador de flúor*



*Ilustração 28 - Local do reservatório enterrado com 8.000m<sup>3</sup>*

### **Estações Elevatórias de água tratada**

Do reservatório saem adutoras para as 04 estações elevatórias de água tratada, existentes:

1ª EEAT- Com dois conjuntos motobombas, sendo que um recalca para Sanga Funda (rede de 300 mm) e a sobra alimenta o reservatório R8; O outro vai para a Vila Princesa (rede em PBA de 200 mm).



*Ilustração 29 - Conjunto motobomba 1ª EEAT*

2ª EEAT- Com dois conjuntos motobombas sendo que um bombeia para o Pestano (rede de 200 mm) e o outro para a localidade de Monte Bonito (rede de 150 mm).



*Ilustração 30 - Conjunto motobomba 2ª EEAT*

3ª EEAT- Com um conjunto motobomba, com reserva, que bombeia para Av. Fernando Osório e parte da Avenida Bento Gonçalves (rede de 300 mm em FºFº).





*Ilustração 31 - Conjunto motobomba 3ª EEAT*

4º EEAT- Com um conjunto motobombas, com reserva, que bombeia para o R8 (rede de 500 mm).

Através de recursos da União, via projeto de eficiência energética – PROCEL – foi implantada uma nova linha adutora em PVC Defofo DN 300mm, com o objetivo de substituição da rede de DN 300mm de FºFº, numa extensão de 5.200,00 metros a partir da ETA Sinotti. Os técnicos do Sanep decidiram manter esta linha antiga em operação, abastecendo em paralelo com a adutora de DN 500mm. Tal condição vai até a Av. Leopoldo Brod, ponto final da nova linha em PVC Defofo implantada.



*Ilustração 32- Conjunto motobomba 4ª EEAT*





*Ilustração 33 - macro medição adutora 4ª EEAT*

Obs1: A rede vai até a Rua Andrade Neves com Pinto Martins (R4T) com 500 mm, e deriva na Av. Dom Joaquim com diâmetro de 350 mm onde está implantada uma casa de bombas (“booster”) e daí até o R8.

Obs2: Os quatro macro-medidores existentes estão fora de operação.

### **- Conclusão**

A ETA do Sinnott, com uma vazão de 37.000 m<sup>3</sup>/dia capta a água dos Arroios Quilombo e Pelotas, com água bruta de qualidade, exigindo pouca quantidade de produto químico para tratamento. A planta de tratamento tem um tamanho adequado para esta vazão e qualidade de água bruta.

### 4.3 SISTEMA ETA SANTA BÁRBARA



*Ilustração 34 – Vista da ETA Santa Barbara*

#### 4.3.1 Generalidades

É a mais moderna das estações e foi construída em duas etapas: A primeira etapa foi concluída em 1968 e a segunda em 1985. O objetivo da construção foi reforçar o abastecimento de água potável em Pelotas. Cada uma das etapas produz 20 milhões de litros de água tratada por dia, sendo, portanto, sua capacidade total de 40 milhões de litros por dia.

A área de inundação da barragem é de 352 hectares com 359 hectares de área de proteção. A profundidade da bacia de acumulação é em média de 3 a 4 metros. O volume d'água estimado é de 10 bilhões de litros de água. Tem como finalidade fornecer água bruta por gravidade para a planta de tratamento da ETA Santa Bárbara e para a zona industrial, através de bombeamento.

A ETA Santa Bárbara abastece os reservatórios R7, R3 e R4, (o R1 deverá novamente entrar em operação em breve) através de quatro linhas de adução assim denominadas: a do Distrito Industrial, a do R10, a do R7 e a do Centro.

Em 2004, foi inaugurado um novo conjunto de motobombas na ETA Santa Bárbara com o objetivo de melhorar o abastecimento da água aliado à economia de energia (eficientização energética).

#### 4.3.2. Análise do Funcionamento do Sistema

##### - Captação de água bruta

A captação de água bruta é feita à montante da barragem por uma tubulação de 800 mm que conduz por gravidade até a planta de tratamento. Existe também uma captação emergencial de 600 mm para auxiliar o sistema em épocas de estiagem.

Nas figuras abaixo se pode observar o maciço da barragem com o vertedor, e o sistema de expurgo com os muros de contenção e o canal rápido.



*Ilustração 35 – Represa do Santa Bárbara c/ maciço da barragem e vertedor*

#### **- Chegada de água bruta na planta de tratamento**

Na ilustração 41 pode-se ver a chegada da água bruta e emergencial (suspensa) na primeira etapa da ETA, passando pelas calhas de medição de vazão (Parshall) onde recebem um tratamento primário de anticoagulante de Policloreto de Alumínio.



*Ilustração 36 - Chegada de água bruta na calha de medição (1ª etapa)*

## - Decantadores

Após o tratamento inicial a água segue para os seis decantadores de cada etapa, sendo que, os 03 primeiros são subdivididos em dez partes, com pranchões de madeira, com ligações desencontradas para permitir uma maior circulação da água. Os três flocculadores dos decantadores da primeira etapa estão desativados.

A parede de concreto que divide ao meio os decantadores de cada etapa é dotada de 06 registros de manobra que impedem a passagem do material sedimentado para os decantadores finais. O mesmo se repete na segunda etapa.

Os 03 últimos decantadores conduzem a água aos filtros através de uma calha lateral.



*Ilustração 37 – Vista geral dos 06 decantadores da 1ª etapa*



*Ilustração 38 - Decantadores finais*

## - Filtros

Cada etapa contém um conjunto de 5 filtros com registros individuais que recebem a água com tratamento primário, filtram a água e a encaminham para 3 reservatórios de concreto enterrados. Os filtros têm um sistema de retro lavagem utilizando a água do reservatório elevado, que fica no centro das duas etapas, que por um processo de reversão pressurizado no corredor de manobras faz a limpeza dos filtros.



Obs.1: Como a capacidade de cada filtro é de aproximadamente 100 m<sup>3</sup> podemos considerar que o desperdício de água em cada lavagem é de 100.000,00 litros x 10 unidades = 1.000.000,00 de litros diários.

Obs.2: Na segunda etapa (mais nova) as guilhotinas de entrada de água nos filtros são hidráulicas, comandadas pelo corredor de manobras, enquanto que na primeira etapa o controle é manual.



*Ilustração 39 - Conjunto de cinco filtros de areia da 1ª etapa*

#### **- Corredor de manobras**

Na parte superior dos corredores de manobra estão as mesas de operação para entrada de reversão para lavagem dos filtros, saída de água filtrada para os reservatórios, dreno de limpeza, saída de retro lavagem, etc., conforme foto abaixo. No subsolo estão os conjuntos motobombas que operacionalizam o sistema.



*Ilustração 40 - Corredor de manobras da 2ª etapa*

## - Reservatórios

Os três reservatórios enterrados de concreto armado (R6, R6I e R62) são interligados entre si e tem uma capacidade individual de 333.000,00 litros, totalizando 1.000.000 litros. A dosagem de cal, cloro e flúor é feita dentro destes reservatórios.

O reservatório superior que fica entre os filtros da 1ª e 2ª etapa serve para a lavagem dos filtros.



*Ilustração 41 - Local onde estão os reservatórios enterrados R6, R61 e R62*

## - Casa de tratamento

Existem duas casas de tratamento:

A primeira mais antiga faz a mistura de Policloreto de Alumínio (coagulante) nas tinas de madeira e tem um misturador de cal; a segunda mais nova tem dois tanques de fibra de vidro de Policloreto de Alumínio, um misturador de cal e outro de flúor. Nas ilustrações 45 e 46 se pode observar os dosadores de flúor e os tanques de cloro.



*Ilustração 42 – Tanques de PAC*



*Ilustração 43– Tinas de dosagem do PAC*





*Ilustração 44 - Misturadores de cal da 2ª casa*



*Ilustração 45 - Cilindros de cloro*



*Ilustração 46- Dosadores de flúor*

#### **- Laboratório de análise da água**

Na figura a seguir se pode observar o laboratório que faz a análise química de toda a água que passa pela estação de tratamento.



*Ilustração 47 - Laboratório de análise química da água*

### - Casa de bombas e Linhas de adução

Da casa de bombas (ilustração 53) saem 4 adutoras:

- Uma de 500 mm que vai para o centro da cidade.
- Duas de 400 mm, uma que abastece o reservatório R7 (Fragata) e outra denominada R10, que abastece o Bairro Santa Terezinha e Zona Norte.
- Uma de 300 mm para o distrito industrial.



*Ilustração 48 - Vista parcial da casa de bombas*

### - Conclusão

A ETA Santa Bárbara, com uma vazão de projeto de 40.000 m<sup>3</sup> de água tratada/dia, trata atualmente em média 55.000 m<sup>3</sup>. No verão aumenta. A planta não tem uma estrutura adequada para tratar essa quantidade de água, O manancial é bastante eutrofizado, necessitando de tratamento adicional, além do convencional, conforme o surgimento dos problemas. Como exemplo, podemos usar cianofícias e manganês. O produto coagulante mais o auxiliar de coagulação foram substituídos por Policloreto de Alumínio. , Está em andamento projeto com as reformas necessárias de decantação de alta taxa.

## 5 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

### 5.1. Abastecimento Atual

Este capítulo apresenta a descrição documentada do sistema implantado e em funcionamento, base que é para as propostas de intervenção e melhorias que compõe o PDA.

Ressalte-se por oportuno que a abrangência dos serviços está acima da média nacional e muito próxima da universalização se examinada quantitativamente.

Se examinado qualitativamente o sistema este demanda em muitas intervenções visando seu melhor e mais eficiente desempenho, além daquelas que se imporão pela introdução da Nova ETA São Gonçalo.

#### Unidades componentes do sistema de produção de água tratada

O sistema de abastecimento de água de Pelotas é constituído por três estações de tratamento de água (ETA), que produziram no ano 2013 o volume de 31.390.000 m<sup>3</sup>/ano, o que equivale a uma vazão de 995 l/s. Toda a vazão produzida é distribuída através dos recalques existentes nas três ETA em funcionamento: Moreira, Sinnott e Santa Bárbara. Pelos dados disponibilizados pelo SANEP, o sistema atendia em 2013 a aproximadamente 323.158 hab., o equivalente a 120.862 economias ativas. Os dados fornecidos – Quadro A - indicam os seguintes componentes constituintes do sistema atual:

**Quadro A**

<i>Unidades do Sistema</i>	<i>Número de Unidades</i>	<i>Capacidade</i>	<i>Observação</i>
<b>1. ETA Moreira</b>	O1	81 l/s	Reserv. ETA 8000 m <sup>3</sup>
1.1. Elevatórias AT	01- 75CV	140 l/s	EEA – reserva 150 CV
1.2. Reservatórios	02	2500 m <sup>3</sup>	R 5
<b>2. ETA Santa Barbara</b>	O1	463 l/s	Reserv. ETA 990 m <sup>3</sup>
2.1. Elevatórias AT	03	545 l/s	
2.2. Reservatórios	05	7000 m <sup>3</sup>	R 7, R 10-T, R 1, R 3-T
<b>3. ETA Sinnott</b>	O1	451 l/s	Reserv. Volante 8.000 m <sup>3</sup> .
3.1. Elevatórias AT	06	400 l/s	R 8, R 4-T, R 15
3.2. Reservatórios	06	9000 m <sup>3</sup>	

Fonte: SANEP

A partir de cada Estação de Tratamento atual, foram obtidos dados de Macromedição das principais adutoras de abastecimento originadas das mesmas, expostos no Quadro B.

**Quadro B**

<b>ETA Sinnot</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Vazão Máxima (l/s)</b>	<b>Média (l/s)</b>
<b>Adutora 1- R 8 e V.Bom Jesus</b>	<b>500</b>	<b>200,2</b>	<b>174,8</b>
<b>Adutora 2 – Av. Fernando Osório</b>	<b>300</b>	<b>73,4</b>	<b>54,18</b>
Sanga Funda	300	60,8	57,3
Vila Princesa	200	14,8	9,95
Pestano	200	36,4	34,94
Monte Bonito	150	17,8	15,5

<b>ETA Santa Bárbara</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Vazão Máxima (l/s)</b>	<b>Média (l/s)</b>
Centro	500	247,5	222,5
Sta. Terezinha / R-10	400	174	141,48
Fragata / R-7	400	124,1	94,2
Distrito Industrial	300	-	-

<b>ETA Moreira</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Vazão Máxima (l/s)</b>	<b>Média (l/s)</b>
Adutora 1 – Até Passo do Salso	305	29,7	22,3
Adutora 2 – Cohab-Guabiroba	450	110,2	78,04
Adutora deriva p R 5 e/R 5-T	300	-	-

Fonte: SANEP

## 5.2. Problemas Operacionais Detectados

Conforme estudos desenvolvidos para o SANEP e informações obtidas junto aos técnicos que operam o sistema de abastecimento de água de Pelotas, haveria problemas operacionais que necessitam de solução para que o abastecimento não sofra interrupções frequentes e seja garantido o fornecimento de água sem restrições ao consumo, dos quais abaixo destacamos:

- as linhas adutoras são muito antigas e pelo desgaste no tempo apresentam desempenho muito baixo, não sendo crítica a distribuição devido ao grande número de adutoras;
- os recalques das três ETA deveriam abastecer reservatórios elevados (R-1T, R-3T, R-4T e R-10T) e apoiados (R-5, R-7 e R-8), no entanto, em consequência da demanda reprimida, os reservatórios não são suficientemente supridos, além do que, a rede fica pressurizada pelos recalques na maior parte do tempo, já que funcionam 24 horas no verão, sendo este fato causa de maior consumo de energia;

- o R-10T elevado, não recebe água, sendo que isso poderia ser solucionado com a implantação do R-10 apoiado e uma elevatória para o R-10T. A zona Norte precisa muito de reserva de água.
  
- sendo a cidade de Pelotas plana, o ideal seria uma rede de adutoras virgens abastecendo reservatórios apoiados e estes, através de elevatórias, alimentando os reservatórios elevados que por sua vez supririam a rede (hoje, estas linhas adutoras principais estão todas sangradas para abastecimento e nem todos os reservatórios elevados tem o correspondente apoiado);
  
- a ETA Santa Bárbara está com a sua reservação volante muito reduzida (1.000 m<sup>3</sup>), diminuindo sensivelmente a capacidade dos recalques;
  
- as redes em ferro fundido e de CA (cimento amianto) apresentam fadiga total, sendo submetidas à grande variação de pressão, devendo ser substituídas;
  
- O sistema de distribuição de água necessita investimentos, pois opera com dificuldades. As soluções paliativas, como manobras na rede, têm sido insuficientes para suprir o principal problema que é a produção de água.
  
- Estudos desenvolvidos pela LAO, demonstraram haver perdas da ordem de 50%, tendo como causa a falta de medição em todos os estágios, desde a produção até a distribuição. Este fato tem dificultado a eficácia de programas de controle de perdas.
  
- A zona norte da cidade tem tido um crescimento diferenciado do restante da área urbana, até porque o limite sul não tem condições de crescimento, pelas águas que banham o município. Desta forma, o surgimento de novos loteamentos tem forçado o SANEP a admitir interligações nas tubulações abastecidas pelas adutoras que vem das ETA Sinnott e Santa Bárbara.
  
- As adutoras que, originalmente, alimentavam expressamente os reservatórios hoje fazem parte da própria distribuição.
  
- Além disso, as zonas que já recebiam água tratada tiveram um considerável acréscimo populacional, somando-se a isso, o desgaste natural que as instalações existentes sofreram ao longo do tempo, deixando a situação mais precária ainda.
  
- Atualmente, existe apenas um registro que opera sempre fechado, localizado na adutora DN 450 que vem da ETA Moreira. O objetivo é evitar que a grande demanda do centro da cidade prejudique o abastecimento da região do Fragata e bairros adjacentes. A distribuição em marcha consome quase que a totalidade da água produzida, por esse motivo, a reservação fica prejudicada e como consequência, os reservatórios enchem somente no período da noite. Por se tratarem de reservatórios de altura média, não é possível pressurizar a rede nos pontos mais afastados.



- De acordo com os relatórios de leitura de pressão que são feitos diariamente pelo departamento operacional, se constata pressões muito baixas, principalmente, durante o dia.

- Devido a estes problemas, a realidade atual, é de um sistema completamente saturado com bombas que trabalham durante 24 horas nos meses de verão, incluindo-se as bombas de reserva.

- Em certas ocasiões, quando os reservatórios enchem, seus registros são fechados e a água fica de reserva para suprir alguma emergência que não consiga ser atendida pela distribuição em marcha dos recalques. Esta é uma solução paliativa que descaracteriza a função dos reservatórios, implicando em aumento de horas de bombeamento e maior consumo de energia.

Os problemas operacionais aqui relatados são objeto de abordagem no âmbito do título Setorização do Sistema onde estão indicadas soluções específicas.

### **5.3. Encaminhamento de Solução**

A implantação da primeira etapa da ETA São Gonçalo virá suprir a demanda reprimida, e viabilizará o projeto de setorização que se encaminha adiante contemplando a distribuição – adutoras, elevatórias e reservatórios – cujos custos estão avaliados preliminarmente e fazem parte do Plano de Investimentos que se apresentará, visando a médio e longo prazo tornar-se a solução efetiva dos problemas relatados. Salienta-se ainda a priorização de algumas ações visando atender demandas do mercado imobiliário.

### **5.4 Modelagem Simplificada do SAA de Pelotas - Referências**

O SANEP já vinha realizando esforços e estudos em todas as suas unidades de saneamento através de inúmeros projetos como o Estudo de Concepção (EC) e o Projeto Básico (PB) para a Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas, desenvolvidos na década de 90. Além dos projetos desenvolvidos, o SANEP conta com uma equipe técnica que busca a constante melhoria do sistema. Estes dados de entrada foram os utilizados para nortear a alimentação dos modelos.

Conforme os estudos anteriores já referidos, o sistema atual apresenta diversos problemas operacionais, sendo o mais alarmante de todos, a demanda reprimida que obriga as ETAs das três ETAs funcionarem 24 horas no verão para abastecer os reservatórios elevados (R-1T, R-3T e R-4T) e apoiados (R-5, R-8 e R15). Este problema pode ser identificado também nos altos índices de perdas que chegam a quase 50%.

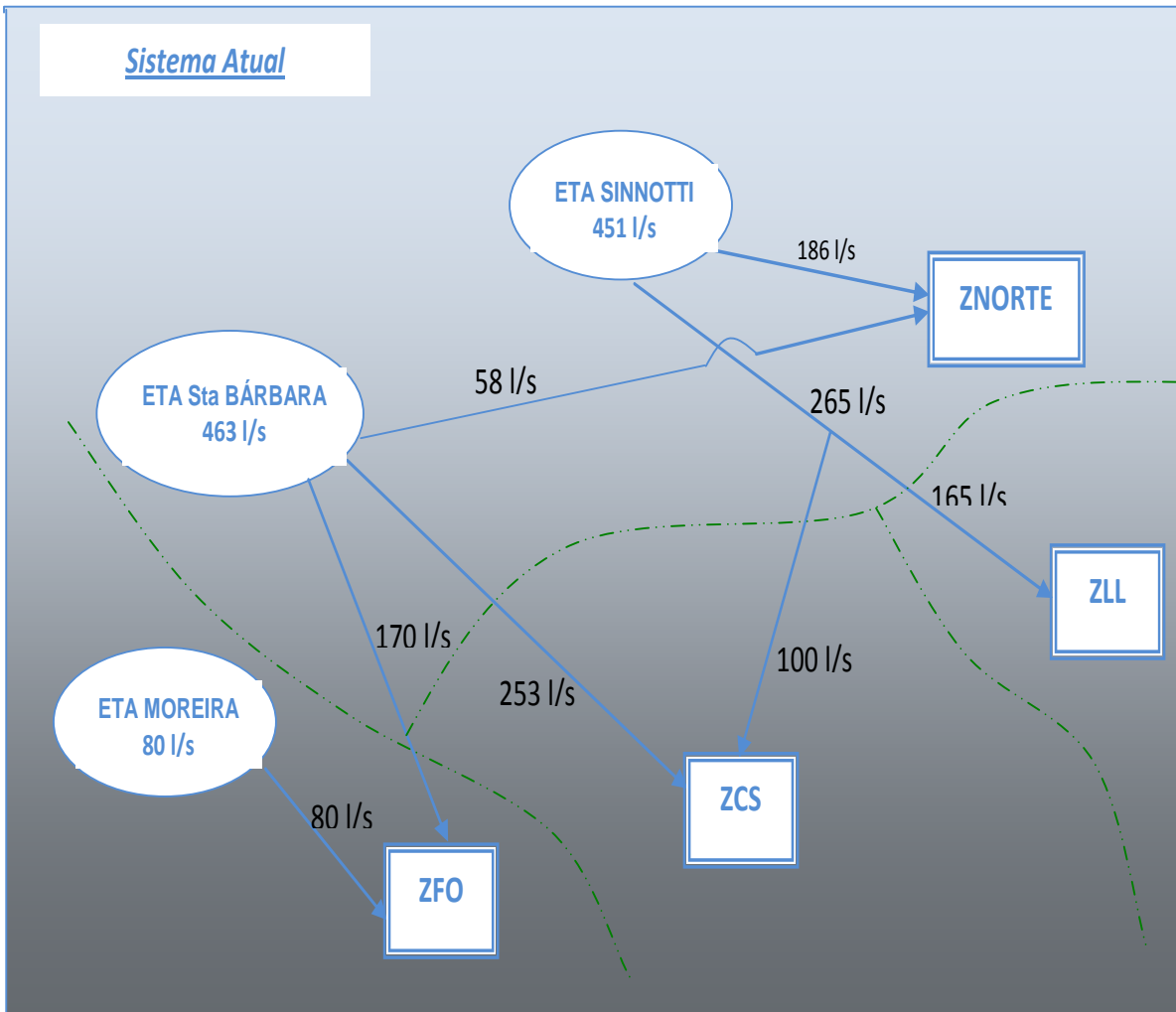
Visando solucionar estes problemas foram propostos naqueles trabalhos intervenções já implantadas em anos anteriores, que inseridas e aprovadas no Plano Sintético apresentado em 2011 são aquelas a serem utilizadas na modelagem:

- Implantação de uma nova unidade de produção de água, ETA São Gonçalo, com capacidade nominal (2ª fase/2020) de 1000 l/s;
- Melhoramentos operacionais nas ETAs Santa Barbara e Sinnott;

- Implantação de adutoras de água tratada que abasteçam diretamente os reservatórios:
  - AAT da ETA São Gonçalo para os Reservatórios em DN 700 (L= 6,8 km) e em DN 500 (L= 800 m);
  - Incorporação da área de adução da atual ETA Moreira, com interligações com as adutoras da ETA Santa Barbara para os reservatórios R 5, R5-T, R 9 e R 7. Implantação de novas adutoras de reforço para os reservatórios atuais e novos. Obras de Substituição de redes configuradas num Programa de Redução das Perdas Físicas. Totalizando 5,4 km de adutoras DN 500, 1,3 km de adutoras DN 400 e 3,6 km de adutora DN 300mm.
- Instalação de novos reservatórios no sistema: reservatórios apoiados totalizando 2500 m<sup>3</sup> e elevados totalizando 11.000 m<sup>3</sup>;
- Construção de novas estações elevatórias de água tratada: 3 unidades e substituição de grupos em elevatórias existentes;
- Reforços e ampliações na rede de distribuição: 10,3 km de redes de distribuição em diâmetros diversos;
- Mudança na setorização da rede de distribuição de água.

## 5.5. Setorização

Pelotas apresenta pequena variação de cotas na extensão de toda a área abastecida e em estudo (~ 25 m de desnível total). Pelotas deverá ter sua área zoneada ou setorizada, pela extensão e distância entre os reservatórios. Pela NBR, cada reservatório deveria abastecer, na medida do possível, no máximo um raio de 3,0 km no seu entorno e, de preferência, com rede independente. A atual setorização do sistema pode ser visualizada na Figura 1.



**Figura 1: Representação da atual setorização.**

Definiram-se as novas zonas de pressão a partir da análise da rede de distribuição existente, que, após a ampliação do SAA ficará conforme representação da Figura 2.

Todas as zonas serão abastecidas por gravidade a partir dos reservatórios elevados de montante, ficando denominadas e definidas conforme Tabela 1.

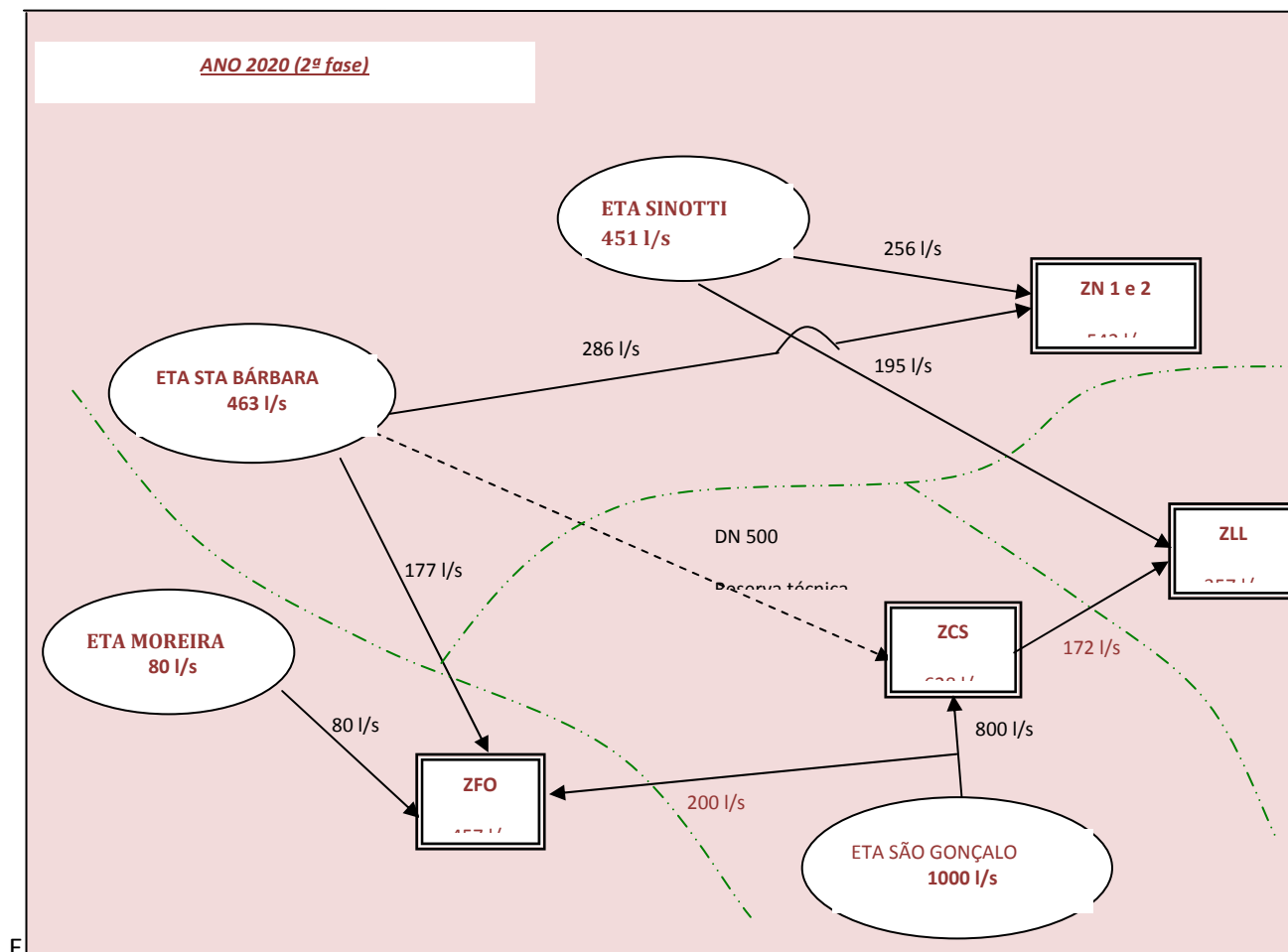


Figura 2: Representação da nova setorização para o SAA.

**Tabela 1: Novas zonas de pressão proposta para a setorização do SAA de Pelotas.**

ZONA DE PRESSÃO	RESERVATÓRIO DE MONTANTE	BAIRROS ATENDIDOS
ZFO – Zona Fragata-Oeste	R-5T e R-7T	COHAB Guabiroba, Padre Réus, Bairro Fragata, COHAB Gotuzzo, Vila Santo Antônio de Pádua e Vila São Jorge, Distrito Industrial e COHAB-RS.
ZCS – Zona Centro-Sul	R-1T, R-3T, R-4T e R-16T	Centro, Zona do Porto, Navegantes e Vila Fátima, Colina do Sol, Simões Lopes.
ZLL – Zona Leste-Leste	R-8T e R-15T	Bairros Areal, COHAB Tablada, Parque Obelisco, Dunas, Jardim Europa, Balneário dos Prazeres, Colônia Z3 e Laranjal.
ZN1 – Zona Norte 1	R-10T e R-10T1	COHAB Lindóia, Santa Rita de Cássia, Pestano, Getúlio Vargas.
ZN2 – Zona Norte 2	R-17T	Vila Princesa, Jardim de Alá.

(ZN1)

## 5.6 Sistema de Reservação

Para fins deste trabalho de setorização e utilizando-se dos dados disponíveis e das recomendações dos estudos já referidos trabalhou-se a modelagem do sistema com uma configuração da reservação que é a que segue:

ZONAS DE PRESSÃO	NOME	VOLUME	COTA TERRENO	TIPO	DIÂMETRO (m)	Nmáx (m)	Nmín (m)	
ZCS	R-1T	1,500	10.00	ELEVADO	22.42	21.10	17.30	Existente
	R-3T	2,000	6.50	ELEVADO	22.57	23.60	18.60	Existente
	R-4T	2,000	11.80	ELEVADO	22.57	26.70	21.70	Existente
	R-4T1	2,000	11.80	ELEVADO	22.57	26.70	21.70	Novo
	R-3T1	1,000	8.00	ELEVADO	15.96	23.60	18.60	Novo
	R-16T	1,000	8.00	15.96	23.60		18.60	Novo Proposto Empreendimentos
ZFO	R-5	1,000	15.40	APOIADO	20.61	17.10	14.10	Existente
	R-5T	500	15.40	ELEVADO	12.62	34.10	30.10	Existente
	R-7	1,000	17.40	APOIADO	25.24	20.50	17.50	Existente
	R-7T	500	17.40	ELEVADO	17.85	38.60	34.60	Existente
	R-9	500	18,50	APOIADO	14.57	20.50	17.50	Novo
	R-9T	1,000	18,50	ELEVADO	17.85	38.60	34.60	Novo
ZLL	R-8	3,000	12.50	APOIADO	25.24	16.00	12.00	Existente
	R-8T	1,000	12.50	ELEVADO	17.02	34.20	29.80	Existente
	R-8T1	1,000	12,60	ELEVADO	17.02	34.20	29.80	Novo
	R-15 (Laranjal)	2,000	14.50	APOIADO	25.24	7.00	3.00	Existente
	R-15T (Laranjal)	1,000	7.00	ELEVADO	17.02	34.50	30.10	Existente
ZN1	R-10T	1,000	17.30	ELEVADO	12.03	35.60	31.20	Existente
	R-10	2,000	17.30	APOIADO	19.00	15.60	15,60	Novo
	R-10T1	2,000	17,30	ELEVADO	24.06	35,60	31,20	Novo
	R-10T2	2,000	17,30	ELEVADO	24.06	35,60	31,20	Novo
ZN2	R-17T	1,000	17.02	ELEVADO	42.00	37.60	42,00	Novo
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>30.000</b>						

## 5.7. Adutora de Água Tratada (AAT)

Para a implantação da setorização acima apresentada, foi necessária a instalação de novas tubulações adutoras de água tratada (AAT) que serviram para interligar corretamente as ETAs aos respectivos reservatórios. As novas AAT implantadas na modelagem do sistema foram:

### a) Recalque da ETA Sinnott para os reservatórios apoiados R-10:

A ETA Sinnott recalcará através de duas linhas existentes de DN 500 e DN 300, seguindo com a linha de DN 500 em paralelo com a de DN 400, derivando para DN 400 FF projetado, para interligação com o reservatório apoiado R-10 projetado.

Sobre o R-1T cabe enfatizar sua posição crucial no sistema e a absoluta necessidade em mantê-lo operacional. Integra, inclusive, o projeto que ora se executará relativo à ETA São Gonçalo. Está previsto em projeto a chegada até ele a partir da ETA São Gonçalo em adutora de DN 700mm. As preocupações com a manutenção e os cuidados estéticos do mesmo, procedem. Reconhece-se que face seu valor como parte do patrimônio histórico da cidade tendo, inclusive, contado com recursos do face às intervenções do IPHANB foram importantes e precisam ser considerados. Ressalte-se, entretanto que são absolutamente compatibilizáveis com seu uso, devendo o SANEP responsabilizar-se por sua conservação estética e a manutenção inerente às atividades que deverá continuar a desempenhar. Cabe, por derradeiro referir que a esta sua permanência como parte integrante e indispensável do sistema de distribuição da região central da cidade, mais ainda garantirá a conservação e preservação do mesmo.

O reservatório R-10 terá recalque para os elevados R-10T (existente), R-10T1 e R-10T2, que abastecerão por gravidade a zona ZN1.

### b) Recalque da ETA Santa Bárbara para o reservatório apoiado R-10

A ETA Santa Bárbara será responsável por parte da vazão necessária para a ZN1 e ZFO. Dela partirá uma linha para cada zona. A ZN1 receberá sua vazão pela tubulação existente de DN 400.

### c) Recalque da ETA Santa Bárbara para os reservatórios apoiados R-7 e R-9

A ETA mandará a vazão destinada para a ZFO para o R-7 através da tubulação existente DN 400. O reservatório R-9 será alimentado pelo sangramento desta tubulação, por uma linha de PVC DN 250. Do reservatório R-7 sairá o recalque para o reservatório existente R-7T, o reservatório R-9 terá recalque para o R-9T, que distribuirá para o Distrito Industrial.

### d) Recalque da ETA Moreira para o reservatório apoiado R-5

A ETA Moreira terá toda a sua produção (80 l/s) enviada para o reservatório apoiado R-5, utilizando a linha já existente de DN 450 FF, com um registro fechado logo após a entrada para o R-5, deixando o restante do tubo para uso do abastecimento pela ETA São Gonçalo.

Verifica-se que se for utilizado o reservatório existente da ETA, que se situa na cota ~39 m, a água pode ser recalçada para este e enviada ao reservatório R-5 por gravidade.

### e) Recalque da ETA São Gonçalo para os reservatórios elevados R-1T, R-3T, R-4T, R-5T e R-16T.



A ETA São Gonçalo terá sua produção de 1.000 l/s. O abastecimento da zona central será feito por uma adutora nova de DN 700mm, que na av. Duque de Caxias injetará na tubulação de DN 450 (existente) para abastecimento de parte do Bairro Fragata.

Abastecerá, também, o reservatório elevado R-5T, através da tubulação existente DN 450 FF, com nova entrada neste reservatório.

A adutora de DN 700mm alimentará o R1-T, com redução de diâmetro para 500mm antes da chegada no reservatório.

Ainda, a adutora de DN 700mm em seu traçado pela Av. Vinte de Setembro, terá uma derivação em DN 500mm pela Rua Marcilio Dias até o R4-T, com uma extensão de 2.590,00metros. Na Rua Prof. Araújo, reduz para DN 500mm, onde alimentará o R3-T, numa distância de 1.929,00 metros.

Antes de chegar no R1-T, sofre inflexão ainda na Av. Duque de Caxias, até abastecer o R3-T.

No reservatório R-1T deverá ser instalada uma válvula que somente abra para entrada de água quando o reservatório estiver com seu nível médio, porque está mais próximo e encherá sempre primeiro.

#### **f) Reservatório elevado R-4T abastecendo por gravidade o apoiado R-8**

A ZLL receberá parte de sua vazão da ETA São Gonçalo, através do reservatório R-4T. Para isto será utilizada a tubulação DN 500 existente, interligada com o DN 500 implantado, tomando-se o cuidado de fechar o registro da tubulação que vem da ETA Sinnott.

#### **g) Reservatório elevado R-8T abastecendo o reservatório apoiado R-15T**

O reservatório elevado R-8T abastecerá por gravidade, através da tubulação DN 400, o reservatório R-15T, situado no Laranjal, responsável pelos Balneários Santo Antônio, Valverde, Prazeres e a Colônia de pescadores Z3.

#### **h) Recalque da ETA Sinnott para o reservatório elevado R-17T**

A ETA Sinnott terá um recalque para o reservatório elevado R-17T, situado na Vila Princesa. Será aproveitada a tubulação de DN 200 existente.

#### **i) Novo Reservatório Elevado para o Balneário dos Prazeres**

Foi verificada a necessidade de construção de novo reservatório elevado de 250m<sup>3</sup> de modo a melhorar o abastecimento dos Balneários dos Prazeres bem como a Colônia de Pescadores Z3.

### **5.8. Dados Técnicos das Novas EAT**

Devido às instalações das atuais Elevatórias de Água Tratada estar em estado precário é sugerida a troca de todas as bombas por novos conjuntos de igual ponto de operação. Estes estão sugeridos a seguir:

*a) Sistema Moreira*

ETA Moreira para R-5 - Ponto de Operação Q= 80 l/s, AMT= 80 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 6 LR 13, 1351 rpm.
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL INI 100-200 Rotor 212 3500 rpm 107,60 CV

*b) Sistema Sinnott*

ETA Sinnott para R-8 - Ponto de Operação Q= 235 l/s, AMT= 48 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 8 LN 18, 1775 rpm.
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL BP 250-400A Rotor 349,2 1750 rpm 181 CV
ETA Sinnott para R-10 - Ponto de Operação Q= 111 l/s, AMT= 80 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 6 DBE 195, 1750 rpm.
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL INI 150-400 Rotor 400,5 1750 rpm 145 CV
ETA Sinnott para R-8 (ao norte) - Ponto de Operação Q= 38 l/s, AMT= 60 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington D-1021- 6 x 4 x 13
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL ITAP 80-200 Rotor 183 3540 rpm 37 CV
ETA Sinnott para R-11 - Ponto de Operação Q= 61 l/s, AMT= 60 mca.	
GMB Novo (1+1R)	Bomba IMBIL INI 80-200 R 191,7 3500rpm 60 CV-

*c) Sistema Santa Bárbara*

ETA Santa Bárbara para R-10 e R-7 - Ponto de Operação Q= 235 l/s, AMT= 60 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 8 LN 18, 1775 rpm.
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL ITAP 250-400 Rotor 381,5 1780 rpm 87 CV
ETA Santa Bárbara para Adutora Centro (DN 500 - Desativada) - Ponto de Operação Q= 235 l/s, AMT= 60 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 8 LN 18, 1775 rpm.
Substituída	DESATIVADA

*d) Sistema São Gonçalo*

ETA São Gonçalo R - Ponto de Operação Q= 333 l/s - AMT= 97 mca	
GMB Novo (3+3R)	Bomba IMBIL BP 200-530E Rotor 470,3 1775 rpm 85 CV

*e) GMB dos Reservatórios Apoiados aos Elevados*

Junto ao R-5 para o R-5T - Ponto de Operação Q= 84 l/s, AMT= 30 mca.	
GMB Existente	Bombas Sulzer Weise AZ 125-250, 1750 rpm, 40 CV.
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL BP 250-400A R349.2 1750rpm

Junto ao R-7 para R-7T - Ponto de Operação Q= 84 l/s, AMT= 24 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 6 L 1 "B", 1760 rpm, 50 CV
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL INI 125-250 Rotor 250,4 1750 rpm 31 CV
Junto ao R-8 para o R-8T - Ponto de Operação Q= 150 l/s, AMT= 35 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 6 LR 15, 1775 rpm, 150 CV
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL BP 200-450A Rotor 422,6 1175 rpm 81 CV
Junto ao R-15 para o R-15T - Ponto de Operação Q= 150 l/s, AMT= 35 mca.	
GMB Existente	Bombas Worthington 6 LR 15, 1775 rpm, 150 CV
Substituída (1+1R)	Bomba IMBIL BP 200-450A Rotor 422,6 1175 rpm 81 CV
Junto ao R-10 para o R-10T, 10T1 e 10T2 - Ponto de Operação - Q= 381 l/s - AMT= 20 mca.	
GMB Novo (2+2R)	Bomba IMBIL ITAP 250- 400A Rotor 359,4 1180 rpm 60 CV

Com exceção da ETA São Gonçalo que terá o recalque direto para os reservatórios elevados, as outras ETAs terão recalque para reservatórios apoiados, com recalque para reservatórios elevados, situados no mesmo terreno, os quais distribuirão por gravidade para a rede. Todos os reservatórios, apoiados e elevados, deverão ter entrada por cima.

## 6. DEFINIÇÃO DAS DEMANDAS PARA O FINAL DE PLANO (2040)

Para a definição das demandas utilizou-se os dados dos Setores Censitários (SC) do IBGE e o quadro de demandas progressivas estabelecida no Plano Diretor e aprovada pelo SANEP.

Através dos dados de população do IBGE e a divisão dos (SC) chegou-se a um valor de população percentual para cada subsistema para o ano de 2010, conforme pode ser visto na 6ª coluna da Tabela 3. Esse percentual foi reproduzido na Tabela 4 considerando-se a população urbana de 2040 do quadro de demandas progressivas (DP). Do quadro de DP também foi retirado o índice de atendimento que para 2040 será de 100%, assim como o valor de consumo per capita que foi acrescida da perda de 30 % resultando então em 264,29 l/hab.dia.

**Tabela 2: Estudo de demandas progressivas fornecido pela SANEP para os anos de 2010 a 2040.**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab)	ÍNDICE CRESCIM (%)	ÍNDICE ATENDIM (%)	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	PER CAPTA S/ PERDAS (L/hab.dia)	VOLUME CONSUMIDO s/K1 (m³/ano)	VOLUME CONSUMIDO c/K1 (m³/ano)	Qmed CONSUMO (l/s)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	VOLUME A PRODUIR (m³/ano)	DEMANDA (m³/dia)	Qmed A PRODUIR (l/s)	ETA MOREIRA (l/s)	ETA SINOTTI (l/s)	ETA STA BARBARA (l/s)	ETA SÃO GONÇALO (l/s)	PRODUÇÃO (l/s)	TEMPO OP. ETAS	Falta/Folga água
2010	328,275	0.60	96	315,144	200	23,005,512	27,606,614	875	40	46,011,024	126,058	1459	81	451	463	0	995	43.99	-32%
2011	330,245	0.60	96	316,305	200	23,090,267	27,708,320	879	40	46,180,534	126,522	1464	81	451	463	0	995	44.15	-32%
2012	332,226	0.60	96	318,203	200	23,228,808	27,874,570	884	40	46,457,616	127,281	1473	81	451	463	0	995	44.42	-32%
2013	334,219	0.60	96	320,112	200	23,368,181	28,041,817	889	40	46,736,362	128,045	1482	81	451	463	0	995	44.68	-33%
2014	336,225	0.60	100	322,033	200	23,508,390	28,210,068	895	40	47,016,780	128,813	1491	81	451	463	500	1414	31.63	-5%
2015	338,242	0.60	100	323,965	200	23,649,441	28,379,329	900	40	47,298,882	129,586	1500	81	451	463	500	1414	31.82	-6%
2016	340,272	0.60	100	325,909	200	23,791,337	28,549,604	905	40	47,582,674	130,363	1509	81	451	463	500	1414	32.01	-6%
2017	342,313	0.60	100	327,864	200	23,934,085	28,720,902	911	40	47,868,170	131,146	1518	81	451	463	500	1414	32.20	-7%
2018	344,367	0.60	100	329,831	200	24,077,690	28,893,228	916	40	48,155,380	131,933	1527	81	451	463	500	1414	32.40	-7%
2019	346,433	0.60	100	331,810	195	23,616,602	28,339,922	899	40	47,233,204	129,406	1498	81	451	463	500	1414	31.78	-6%
2020	348,512	0.58	100	333,801	195	23,758,302	28,509,962	904	40	47,516,604	130,182	1507	81	451	463	1000	1914	23.62	27%
2021	350,533	0.58	100	335,737	195	23,896,100	28,675,320	909	35	44,115,877	120,865	1399	81	451	463	1000	1914	21.93	37%
2022	352,566	0.58	100	337,685	195	24,034,697	28,841,636	915	35	44,371,748	121,566	1407	81	451	463	1000	1914	22.05	36%
2023	354,611	0.58	100	339,643	195	24,174,098	29,008,918	920	35	44,629,104	122,272	1415	81	451	463	1000	1914	22.18	35%
2024	356,668	0.58	100	341,613	195	24,314,308	29,177,170	925	35	44,887,953	122,981	1423	81	451	463	1000	1914	22.31	34%
2025	358,737	0.58	100	343,594	195	24,455,331	29,346,397	931	35	45,148,303	123,694	1432	81	451	463	1000	1914	22.44	34%
2026	360,817	0.58	100	345,587	195	24,597,172	29,516,606	936	35	45,410,164	124,411	1440	81	451	463	1000	1914	22.57	33%
2027	362,910	0.58	100	347,592	195	24,739,836	29,687,803	941	35	45,673,543	125,133	1448	81	451	463	1000	1914	22.70	32%
2028	365,015	0.58	100	349,608	195	24,883,327	29,859,992	947	35	45,938,450	125,859	1457	81	451	463	1000	1914	22.83	31%
2029	367,132	0.58	100	351,635	195	25,027,650	30,033,180	952	35	46,204,892	126,589	1465	81	451	463	1000	1914	22.96	31%
2030	369,261	0.55	100	353,675	190	24,527,354	29,432,825	933	35	45,281,269	124,058	1436	81	451	463	2000	2914	14.78	103%
2031	371,292	0.55	100	355,620	190	24,662,254	29,594,705	938	30	42,278,150	115,831	1341	81	451	463	2000	2914	13.80	117%
2032	373,334	0.55	100	357,576	190	24,797,897	29,757,476	944	30	42,510,681	116,468	1348	81	451	463	2000	2914	13.88	116%
2033	375,388	0.55	100	359,543	190	24,934,285	29,921,142	949	30	42,744,489	117,108	1355	81	451	463	2000	2914	13.95	115%
2034	377,452	0.55	100	361,520	190	25,071,424	30,085,709	954	30	42,979,584	117,752	1363	81	451	463	2000	2914	14.03	114%
2035	379,528	0.55	100	363,509	190	25,209,316	30,251,179	959	30	43,215,970	118,400	1370	81	451	463	2000	2914	14.11	113%
2036	381,616	0.55	100	365,508	190	25,347,968	30,417,562	965	30	43,453,659	119,051	1378	81	451	463	2000	2914	14.19	111%
2037	383,715	0.55	100	367,518	190	25,487,381	30,584,857	970	30	43,692,653	119,706	1385	81	451	463	2000	2914	14.26	110%
2038	385,825	0.55	100	369,539	190	25,627,562	30,753,074	975	30	43,932,963	120,364	1393	81	451	463	2000	2914	14.34	109%
2039	387,947	0.55	100	371,572	190	25,768,514	30,922,217	981	30	44,174,595	121,026	1401	81	451	463	2000	2914	14.42	108%
2040	390,081	0.55	100	390,081	185	26,340,212	31,608,254	1002	30	45,154,649	123,711	1432	81	451	463	2000	2914	14.74	104%

**Tabela 3: Distribuição da demanda para a população no ano de 2010.**

	Subdistrito	Domicílio em 2010	População em 2010 (hab)	Dotação (hab/dom)	%2010/sub setor	Índice de atendimento	População Abastecida 2010	Núm. Nó Subdistrito	Pop./Nó	Per capita c/ perda (L/hab.dia)	Volume consumido Subdistrito c/ K1 (m <sup>3</sup> /ano)	Consumo por nó dos subdistritos (L/s)
1	Areal	18.671	59.524	3,19	18%	96%	57.142.63	123	464.6	333.33	8,342,823	2.15
2	Barragem	1.002	6.341	6,33	2%	96%	6.086.95	8	760.9	333.33	888,694	3.52
3	Centro	24.149	62.119	2,57	19%	96%	59.633.83	249	239.5	333.33	8,706,538	1.11
4	Fragata	26.233	76.787	2,93	23%	96%	73.715.11	161	457.9	333.33	10,762,405	2.12
5	Laranjal/Z3	4.207	15.662	3,72	5%	96%	15.035.11	42	358.0	333.33	2,195,126	1.66
6	São Gonçalo	9.515	31.763	3,34	10%	96%	30.492.07	54	564.7	333.33	4,451,842	2.61
7	Três Vendas	24.582	76.082	3,10	23%	96%	73.038.31	113	646.4	333.33	10,663,592	2.99
	<b>Total</b>	<b>108.359</b>	<b>328.275</b>	<b>3,6</b>	<b>100%</b>	<b>96%</b>	<b>315.144</b>	<b>750</b>	<b>498.83</b>	<b>333.33</b>	<b>46,011,019</b>	<b>2.31</b>

**Tabela 4: Distribuição das demandas para a população no ano de 2040**

	Subdistrito	Domicílio em 2010	População em 2010 (hab)	Dotação (hab/dom)	%2010/sub setor	População Total em 2040 SANEP	População em 2040 SANEP	Índice de atendimento	População Abastecida 2040	Núm. Nó Subdistrito	Pop./Nó	Per capita c/ perda (L/hab.dia)	Volume consumido Subdistrito c/ k1 (m <sup>3</sup> /ano)	Volume consumido Subdistrito c/ k1 (l/s)	Consumo por nó dos subdistritos (l/s)
1	Areal	18,671	59,524	3.19	18%	390,081.00	70,730.38	100%	70,730.38	123	575.04	264.29	8,187,546	259.63	2.11
2	Barragem	1,002	6,341	6.33	2%		7,534.34	100%	7,534.34	8	941.79287	264.29	872,154	27.66	3.46
3	Centro	24,149	62,119	2.57	19%		73,813.95	100%	73,813.95	249	296.44157	264.29	8,544,492	270.94	1.09
4	Fragata	26,233	76,787	2.93	23%		91,243.57	100%	91,243.57	161	566.73024	264.29	10,562,094	334.92	2.08
5	Laranjal/Z3	4,207	15,662	3.72	5%		18,610.25	100%	18,610.25	42	443.10131	264.29	2,154,270	68.31	1.63
6	São Gonçalo	9,515	31,763	3.34	10%		37,742.67	100%	37,742.67	54	698.93837	264.29	4,368,984	138.54	2.57
7	Três Vendas	24,582	76,082	3.10	23%		90,405.83	100%	90,405.83	113	800.05164	264.29	10,465,121	331.85	2.94
	<b>Total</b>	<b>108,359</b>	<b>328,275</b>	<b>3.6</b>	<b>100%</b>		<b>390,081.0</b>	<b>100%</b>	<b>390,081</b>	<b>750</b>	<b>617.44</b>	<b>264.29</b>	<b>45,154,660</b>	<b>204.55</b>	<b>2.27</b>



Então, na modelagem, todos os nós que pertencem a um mesmo subsistema tem o mesmo valor de consumo, Tabela 5.

**Tabela 5: Demanda por nó de cada subdistrito.**

Subdistrito	Consumo por nó dos subdistritos (l/s)
Areal	2,11
Barragem	3,07
Centro	1,08
Fragata	2,05
Laranjal/Z3	1,59
São Gonçalo	2,57
Três Vendas	2,91

Durante as Etapas conclusivas do Plano Diretor de Saneamento de Pelotas quanto aos segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo sido inclusive, já submetidos à Audiência Pública foi-nos formulada pelo SANEP uma consulta como segue:

1. A PM Pelotas vem recebendo solicitação de empresas do ramo da construção civil visando à implantação de empreendimentos habitacionais conforme se representa na Figura 1, onde também estão apresentados os números de unidades projetadas;
2. Este adensamento destas regiões da cidade não estava previsto no PDDU, razão pela qual as redes de água e esgotos disponíveis não são compatíveis com estas novas contribuições.
3. Neste sentido e numa formulação inicial, compatível com o nível de precisão adotado em Planos Diretores, foram inseridos nas ferramentas adotadas os dados correspondentes os quais conduziram às conclusões que seguem:

As soluções no que diz respeito ao esgotamento sanitário foram incorporadas ao texto do PDE e ali estão identificadas

Aquelas relativas ao abastecimento de água implicaram em que se rodasse o modelo matemático adotado, para que fosse aquilatada a influência dos mesmos, e verificar-se as linhas a implantar e adequá-las ao modelo como um todo.

---

Este trabalho corresponde ao Anexo 2.

Caso se confirme a construção destes novos empreendimentos é importante realçar que a evolução das demandas passará a ter um novo valor.

No modelo de simulação hidráulico, os empreendimentos, por serem pontos bem localizados, ou foram inseridos como novos nós de consumo ou tiveram a sua demanda agregada a nós existentes, próximos do local previsto para a construção dos mesmos.

Conforme relato dos técnicos da SANEP foram feitas medições que verificaram que as tubulações mais antigas apresentam altas taxas de incrustações.

Em alguns trechos do sistema este efeito provocou valores de perda de carga distribuída tão elevado que foi proposta a substituição destes trechos permitindo assim a passagem da água dentro dos padrões de pressões e velocidades.

A seguir, Figura 3: Visualização da cota do terreno no SAA do município de Pelotas.

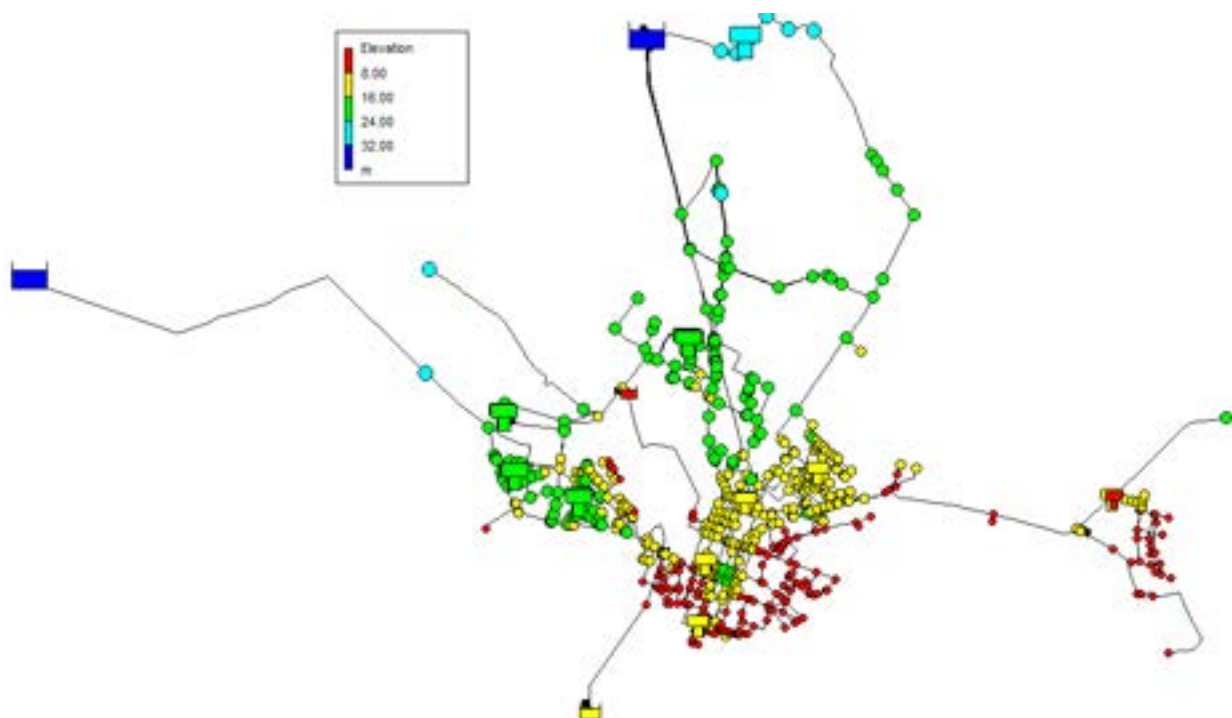


Figura 4

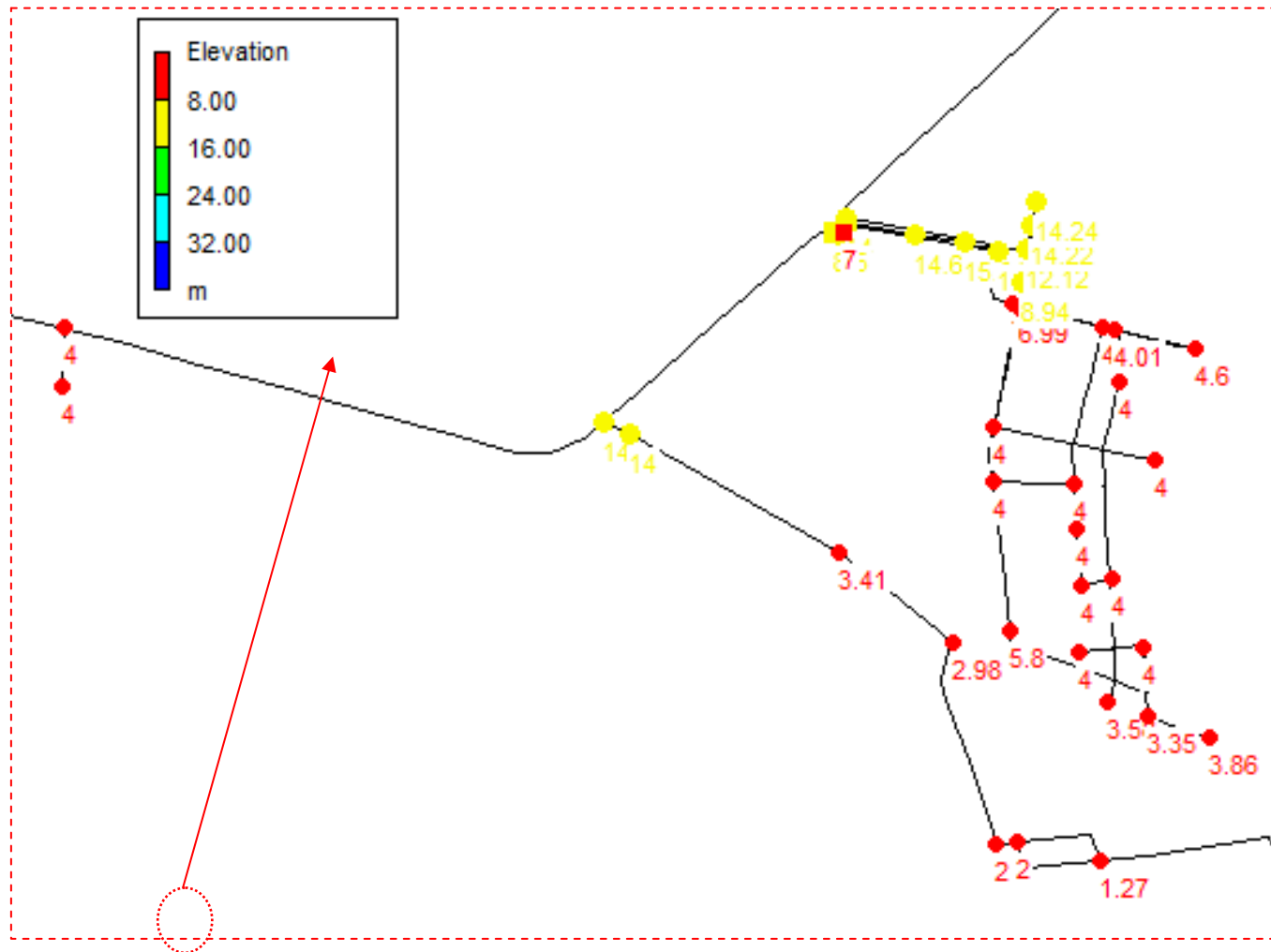




Figura 5

Os valores correspondentes a estas intervenções resultantes da setorização estão mostrados na Tabela 5 abaixo e integram o Programa de Investimentos do Plano.

**Tabela 5 – Investimentos a partir dos programas de setorização**

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO
Reservatórios	10 un	R\$ 19.468.879,90
Elevatórias	32 un	R\$ 16.570.650,89
Tubulações	36.711,77 m	R\$ 19.989.416,78
		<b>R\$ 56.028.947,56</b>

## CONCLUSÃO

Após a modelagem do sistema é possível afirmar que com a implantação dos reforços e ampliações sugeridos nos trabalhos dos anos 90 (EC e PB) a atual condição de insuficiência de água e de pressão é amenizada, porém ainda apresenta valores de pressão e velocidade abaixo do exigido pela NBR. Para a confirmação desta situação, recomenda-se uma revisão do cadastro do sistema e uma definição dos valores de perda de água do sistema (40 % ou 30 %) que influênciam diretamente no valor da vazão demandada e por consequência nos valores de perda de carga distribuída e pressão.

Com relação ao novo volume de reservação, considerando apenas os reservatórios da rede de distribuição, tem-se um total de 21.500 m<sup>3</sup>, o que representa mais 19% do Volume Máximo Diário ( $Q_{méd} \times K_1 = 1.339$  l/s). Por Norma o volume total de água armazenado nos reservatórios não deve ser menor que 16% do  $Q_{maxd}$ , significando que o sistema com os reservatórios projetados atenderá as exigências da NBR.

Recomendamos que, devido ao valor de rugosidade das tubulações mais antigas, relatado pelos técnicos da SANEP, seja feita uma manutenção (como processos de *pigging*) visando diminuir a rugosidade (para aumentar valor do coeficiente C) ou a substituição destas tubulações. Se forem realizadas a diminuição das rugosidades nos trechos mais críticos que hoje apresentam o valor de C igual a 60 para 90 e os de 90 para 110, as novas pressões do SAA ficarão mais próximos dos valores mínimos recomendados por Norma.

## 7. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Estas propostas visando a setorização se agregam àquelas já formuladas quanto aos demais componentes dos sistemas conformando uma situação geral que é a que segue:

### 7.1. Proposta Principal: Criação de Três sistemas de Abastecimento

- Sistema Sinnott – Zona Norte e Nordeste – 200 l/s
- Sistema Santa Barbara – Zona Oeste e centro(parcial) – 200 l/s
- Sistema São Gonçalo – Zona Leste (Praias), Centro e reforço das demais zonas urbanas – 500 l/s a 2000 l/s.

#### Produção de Água:

- Execução da nova ETA São Gonçalo em três etapas: a primeira, imediata, com entrada em operação até o final de 2014 – 1ª Etapa 500 l/s;
- Execução de 2ª etapa da ETA São Gonçalo até 2020 – Mais 500 l/s, totalizando as duas etapas 1000 l/s;
- Desativação da ETA Moreira em 2020, devido à baixa produção e distância das áreas de distribuição;
- Limitação das vazões das ETAs Santa Barbara e Sinnott para 200 l/s cada a partir de 2020, como forma de preservar as captações e melhorias quanto a qualidade da água, diminuindo custos de energia (Sinnott) e produtos químicos (Sta. Barbara)
- Execução da 3ª etapa da ETA São Gonçalo entrando em operação em 2030, somando mais 1000 l/s e totalizando, então, 2000 l/s nesta ETA;

Investimentos necessários para o Sistema de Abastecimento de Água apuráveis até esta fase.

- Execução da nova ETA São Gonçalo em três etapas:

1ª Etapa -2012-2014	Q=500 l/s:	<b>R\$ 31.500.000,00</b>
2ª Etapa -2023-2025	Q=500 l/s:	<b>R\$ 27.500.000,00</b>
3ª Etapa -2035-2037	Q=1.000 l/s:	<b>R\$ 63.000.000,00</b>

- Melhoramentos operacionais nas ETA Santa Barbara e Sinnott, a ser desenvolvido até 2015 - 2016:

Descrição sumária: Reforma de filtros, novos grupos elevatórias

Valor: **R\$ 2.000.000,00**



## 7.2 Intervenções no Sistema de Distribuição

As intervenções quanto às adutoras, reservação, sistemas de distribuição e elevatórias serão as indicadas no item 6 na ordem de **R\$ 56.028.947,56** e cujo orçamento específico está na Tabela 11.

## 7.3 Proposição de plano de substituição de redes (que apresentem número elevado de rompimentos), e de hidrômetros;

Como referências para este Programa de Controle de Perdas alinham-se:

1. Um dos critérios a adotar seriam os recursos disponíveis, este deve ser desconsiderado pois historicamente não há como avaliar tal possibilidade.
2. Considera-se razoável propor metas físicas e determinar custos incidentes.
3. Como exemplo, o DMAE – que estabeleceu um prazo de 24 anos para investir R\$ 30 milhões/ano, neste prazo reduziu em aproximadamente 1% a. a., de 44 % para 20 %, sendo que o investimento foi da ordem de R\$ 20,00 / hab. ano.
4. Se for fixada para o SANEP uma meta, buscando recuperar o atraso existente, em 2% a. a., e considerando um investimento de R\$ 40,00 / hab. ano, para a população urbana prevista para 2040 – ano final do Programa – de 403.520 habitantes indicaríamos um valor de R\$ 1.614.080,00/ano, dentro deste critério estimativo.
5. Este valor, em 10 anos, corresponderia a R\$ 16.140.800,00 e indicaria como custos unitários propostos de:

Substituição de rede/ hab.:	R\$ 50,00
Substituição de hidrômetro/ hab.:	R\$ 20,00.

Considerando estes custos e, como abrangência o correspondente à R\$ 16.140.800,00/ R\$ 70,00 = 230.582 hab., ou seja:

57 % da população urbana deste último ano do Plano. Período 2016-2025

Valor Total	<b>R\$ 16.140.000,00</b>
Valor anual	<b>R\$ 1.614.000,00</b>

### Plano de melhorias operacionais

Período 2016-2025  
Automação dos sistemas

---

Implantação de CCO – Centro de Controle Operacional  
Ampliação e modernização constante destes sistemas

Valor Total **R\$ 45.000.000,00**

Valores anuais quatro anos de R\$ 3.000.000,00 + 22 anos de R\$ 1.500.000,00

A seguir Tabela 6 detalhando estes investimentos:

**Tabela 6 - Investimentos em Milhões de Reais em Água em Pelotas:**

	ETA	Adutora	Reserv.	Distrib.	Elevat.	Reserv	Setoriz	Perdas	M&O	Total
2012	11,50									11,50
2013	10,00	7,50	4,00		3,00					24,50
2014	10,00	6,00	4,00		4,00					24,00
2015	1,00		4,00	2,00	5,00					12,00
2016	1,00			2,00	4,50		2,00		3,00	12,50
2017				2,00			1,50	1,62	3,00	8,12
2018						2,00		1,62	3,00	6,62
2019						1,50		1,62	3,00	6,12
2020								1,62	1,50	3,12
2021								1,62	1,50	3,12
2022								1,62	1,50	3,12
2023								1,62	1,50	3,12
2024	9,50							1,62	1,50	12,62
2025	9,00							1,62	1,50	12,12
2026	9,00							1,62	1,50	12,12
2027						2,00			1,50	3,50
2028									1,50	1,50
2029									1,50	1,50
2030									1,50	1,50
2031									1,50	1,50
2032									1,50	1,50
2033									1,50	1,50
2034									1,50	1,50
2035									1,50	1,50
2036	21,00								1,50	22,50
2037	21,00								1,50	22,50
2038	21,00								1,50	22,50
2039						2,00			1,50	3,50
2040									1,50	1,50
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50
<b>Total</b>	<b>124,00</b>	<b>13,50</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>16,50</b>	<b>7,50</b>	<b>3,50</b>	<b>16,20</b>	<b>45,00</b>	<b>244,20</b>

---

## **8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E PLANO DE CONTINGÊNCIA - INDICADORES E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO**

### **8.1 Introdução**

Este item trata dos principais instrumentos para a operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água havendo uma abordagem semelhante para o esgotamento sanitário, no respectivo capítulo.

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da concessionária tanto de caráter preventivo como corretivo procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações integrantes dos serviços.

Na operação e manutenção dos sistemas deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de imprevistos e interrupções não programadas na prestação dos serviços.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

### **8.2 Ações para emergência e contingência**

A Tabela 7, a seguir, lista sugestões para os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a Concessionária terá que ter disponível, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, dever-se-á promover a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade do Prestador dos Serviços confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor. Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede. Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação.

**TABELA 7: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>•Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solopamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li> <li>•Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>•Vazamento de cloro nas instalações da ETA</li> <li>•Qualidade inadequada da água dos mananciais</li> <li>•Ações de vandalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.</li> <li>•Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.</li> <li>•Comunicação à Polícia / bombeiros</li> <li>•Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica.</li> <li>•Deslocamento de frota grande de caminhões tanque.</li> <li>•Controle de água disponível em reservatórios.</li> <li>•Reparo das instalações danificadas.</li> <li>•Colocar em prática o Plano de emergência para situações de vazamentos de Cloro.</li> <li>•Implementação de rodízio de abastecimento.</li> </ul>
2. Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.</li> <li>•Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.</li> <li>•Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.</li> <li>•Danificação de equipamentos de estações de bombeamento de água (EBA's).</li> <li>•Danificações de estruturas de reservatórios e EBA's</li> <li>•Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada e bruta</li> <li>•Ações de vandalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.</li> <li>•Comunicação à população / instituições / autoridades</li> <li>•Comunicação à Polícia</li> <li>•Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica</li> <li>•Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>•Reparo das instalações danificadas</li> <li>•Transferência de água entre setores de abastecimento.</li> </ul>

### **8.3 Indicadores - Mecanismos E Procedimentos Para Avaliação Sistemática Da Eficiência E Eficácia Das Ações Programadas**

Serão avaliados o desempenho e a qualidade dos serviços prestados pela Operadora, através de indicadores específicos. Esta avaliação será feita utilizando-se indicadores, os quais serão preliminarmente examinados no âmbito do Sistema Regulador, uma vez que este esteja implantado. Alinham-se adiante os tópicos específicos relativos ao sistema de abastecimento de água, entendendo-se que os tópicos relativos ao esgotamento e aos aspectos econômicos fazem parte dos itens específicos correspondentes a estes temas.

Entre os múltiplos indicadores passíveis de adoção visando a análise da evolução da eficiência geral do setor saneamento, arrolam-se como principais itens a constar dos relatórios gerenciais anuais a serem editados:

- I.A evolução do atendimento em abastecimento de água,;
- II.Plantas ou mapas indicando as áreas atendidas pelos serviços;
- III.Avaliação da qualidade da água distribuída para a população, em conformidade com a Portaria 518 do Ministério da Saúde;
- IV.Informações de evolução das instalações existentes no município, tais como, quantidade de rede de água, quantidade de ligações e economias de água, estações de tratamento de água, reservatórios e suas capacidade, , estações de bombeamento de água, etc;
- V.Informações operacionais indicando as ações realizadas no município, como por exemplo, quantidade de análises de laboratório realizadas, remanejamentos realizados nas redes e ligações de água, troca de hidrômetros, cortes da água, consertos de vazamento, reposição asfáltica, etc.
- VI.Dados relativos ao atendimento ao cliente, identificando o tipo de solicitação, separando a forma de atendimento (Call Center, Balcão de atendimento, e-mail e outros);

### **8.4 Avaliação de desempenho**

Buscando enquadrar esta sistemática de avaliação de modo a que possa subsidiar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS, e para permitir o acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas, deverão ser determinadas e fornecidas, regularmente, informações referentes à infraestrutura e aos serviços, como indicado a seguir.

#### **8.4.1 Evolução da Infra-Estrutura e Serviços**

Anualmente a Concessionária fornecerá informações referentes à evolução da infraestrutura e serviços, e informações relativas ao sistema comercial e de atendimento ao usuário.

Minimamente, serão disponibilizadas as seguintes informações:



**TABELA 8: EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS**

EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS		
No	INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA	UNIDADE
1	Quantidade de economias de água (ativas e inativas, residenciais)	economia
2	Quantidade de ligações de água (total e ativas)	ligação
3	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água	ligação
4	Quantidade de ligações com hidrômetro	ligação
5	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água com Hidrômetro	ligação
6	Extensão da rede de água existente	km
7	Extensão de rede de água executada nas áreas não atendidas	km
8	Extensão das adutoras de água bruta	km
9	Extensão das Adutoras de Água Tratada	km
10	Volume produzido de água (poços e ETA's)	m <sup>3</sup>
11	Volume consumido (Micromedido e estimado)	m <sup>3</sup>
12	Volume Micromedido de Água	m <sup>3</sup>
13	Capacidade de Produção nas ETA's	l/s
14	Capacidades dos Reservatórios	m <sup>3</sup>
15	Qtde. de rompimentos da rede de distribuição de água	un
16	Consumo total de energia elétrica no Sistema de Abastecimento de Água	kW/m <sup>3</sup>
17	Índice de Qualidade da Água (bruta)	%
18	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual	amostra
19	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual, com resultados fora do padrão	amostra
20	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra
21	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
22	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	amostra
23	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais, com resultados fora do padrão	amostra
24	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes	amostra
25	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes, com resultados fora do padrão	amostra
26	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da	amostra

EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS		
No	INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA	UNIDADE
	Saúde n.518/2004	
27	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
28	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004	amostra
29	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
30	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004	amostra
31	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
32	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
33	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra
34	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes, com resultados fora do padrão	amostra
35	Número de horas sem abastecimento (considerando as economias atingidas)	horas
36	Numero de Reclamações de Falta de Água	reclamações
37	Número de reclamações registradas no Procon	reclamações
38	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	horas
39	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	horas
40	Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	horas

## 8.5 Indicadores de desempenho

Os indicadores constituem uma das ferramentas fundamentais para a avaliação dos serviços de saneamento. A principal qualidade destes é fornecer uma medida comumente expressa por meio de um número, a qual permite apreender a informação de maneira clara, concisa e simples, facilitando a tomada de decisão.

Os indicadores são medidas quantitativas da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado. A eficiência traduz quão os recursos disponíveis são utilizados de forma otimizada para a prestação do serviço, enquanto a eficácia traduz em que medida os objetivos e metas planejados foram cumpridos.

Os indicadores de desempenho possuem diversos atributos. Entre estes se podem citar:

- Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços;
- Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infra-estrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;
- Aumentar a eficiência e a eficácia dos serviços prestados

Os indicadores servem para avaliar de forma sistemática e objetiva as ações definidas para se atingir as metas pré-estabelecidas.

Serão obtidos pelas relações entre as diversas variáveis levantadas segundo metodologia adotada pelo SNIS.

No que respeita, especificamente á qualidade dos serviços, pode-se elencar o quadro que segue:

**TABELA 9: INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇOS**

INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS			
INDICADOR	UNIDADE	EQUAÇÃO	METAS
Numero de Reclamações de Falta de Água por mil Ligações	Reclamações / mil ligações	Qtde. anual de reclamações de falta de água / qtde. de ligações ativas de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de água / qtde. de solicitações de novas ligações de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de água / qtde. de solicitações a outros pleitos de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Duração média das paralisações	Horas/para ligação	Duração das paralisações(=> 6 horas) / Quantidade de paralisações	< 8 horas/paralisação
Economias atingidas por intermitências	Economias/ Interrupção	Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	< 2.000 economias/interrupção
Duração média das intermitências	Horas/ interrupção	Duração das intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	<12 horas/interrupção

(\*) Não se estabeleceu valores para as metas e respectivos indicadores de atendimento ao usuário, porque são ainda insuficientes as informações disponíveis. Será requerida a redução progressiva dos primeiros valores computados.

---

## ANEXO I

### ABASTECIMENTO PARA A ZONA RURAL

A água e a saúde da população são dois fatores indissociáveis. A disponibilidade de água de qualidade é condição indispensável para a própria vida e, mais do que qualquer outro fator, a qualidade da água direciona a qualidade da vida.

É aceito universalmente que o abastecimento adequado de água para beber, para higiene pessoal e outros fins domésticos é essencial à saúde pública e ao bem-estar.

Juntamente com isto, deve se ter muita atenção aos demais serviços de infraestrutura a serem oferecidos, como retirada e destinação correta dos esgotos, coleta e destino dos resíduos sólidos e, quando se fizer necessário, uma correta drenagem que impeça problemas oriundos de intempéries climáticas.

Sem dúvida, um dos maiores desafios com que se defrontam os administradores estão ligados ao desenvolvimento social e econômico, no que diz respeito aos indicadores da qualidade de vida das pessoas que residem em zonas rurais.

Sabe-se que em muitos municípios, apesar de o progresso se fazer presente, tem se revelado totalmente sem condições de estender o suprimento centralizado de água potável mesmo que este oportunize melhores condições de vida às populações locais.

A triste realidade é que os programas de abastecimento de água potável e demais infraestruturas para pequenas comunidades estão muito atrasados em todas as partes do mundo em desenvolvimento.

Idealmente, cada casa deve estar conectada a um sistema que abasteça de água segura durante as 24h do dia, todos os dias do ano. Infelizmente isto não se encontra ao alcance de toda população, principalmente devido a restrições de natureza mais socioeconômica que técnica.

É mais eficiente e mais barato satisfazer coletivamente a necessidades de infraestrutura nas zonas rurais através de sistemas comunitários, mesmo que isto demande aplicação de capital e de desenvolvimento institucional, acompanhados de trocas de conhecimento, de atitudes e de práticas da comunidade e, mais que tudo, de um fortalecimento da vontade política. Saliente-se que tudo requer tempo, recursos e esforços.

Por outro lado, o Município de Pelotas caracteriza-se por apresentar significativa riqueza de recursos hídricos da qual servem como indício a Lagoa dos Patos e o Canal São Gonçalo. Entretanto, estes recursos já apresentam algum nível de degradação tanto pela urbanização concentrada como pela mecanização agrícola que ocasionam assoreamentos e turvamento d'água e, para completar este quadro, existe ainda a contaminação por fertilizantes e

---

agrotóxicos, o que os torna pouco adequados para as necessidades de abastecimento de grandes volumes de água.

Assim, apresentam-se, como alternativas em vigor as fontes tradicionalmente utilizadas para o abastecimento das populações rurais do Estado, tais como fontes de origem freáticas e os poços escavados.

Outra forma para buscar água para suprimento provém do uso de equipamentos de perfuração. Estes equipamentos permitem o abastecimento doméstico rural mediante a exploração dos recursos hídricos subterrâneos, através da construção de poços tubulares.

A disponibilização de poços tubulares permite melhorar a qualidade de vida do meio rural, fixar o cidadão no campo e melhorar a qualidade ambiental e a saúde pública através da redução do índice de doenças de veiculação hídrica. Além disso, cria uma alternativa de autogerenciamento de abastecimento de água gerando a independência dos núcleos populacionais rurais.

Os fatores chave a serem abordados nas soluções a aplicar podem ser divididos em quatro áreas principais:

- política,
- capacidade,
- modelos de gestão comunitária e
- apoio externo.

O caso do melhoramento da implantação de uma Política municipal de suprimento de água – e respectivos projetos específicos – é uma questão importante, pois, apesar da sua natureza forte e efetiva, deve ser aplicada de forma consistente.

Outros fatores importantes a considerar, no projeto específico, devem incluir:

- a disseminação desta política,
- um planejamento eficaz,
- a coordenação do setor,
- a disponibilidade de peças sobressalentes e
- a clareza quanto à importância de sua implantação para a saúde daquela comunidade.

Para uma proposta deste tipo, deve ser escolhida uma abordagem investigativa e qualitativa, devido à natureza complexa da sustentabilidade e ao desejo de explorar a experiência e as opiniões dos principais interessados envolvidos na provisão de serviços de água rural.

Para tanto são necessários dois tipos de informações a serem levantadas quando da execução do Projeto:

- O primeiro seria sobre a realidade na zona rural do município: a experiência da comunidade em sustentar as instalações de água rural com o passar do tempo.
- O segundo envolveria ideias das partes interessadas sobre os fatores chave para a resolução dos desafios.

Estes fatores aqui apresentados devem ser considerados em conjunto, como a soma das partes de uma solução para a sustentabilidade do abastecimento de água rural. A necessidade de se melhorar um fator em relação a outro irá variar segundo o contexto, porém, para se vencerem as dificuldades, nenhum dos fatores deverá ser tratado isoladamente – todos eles deverão ser abordados coletivamente para se garantir que os serviços durem com o passar do tempo.

O objetivo básico a ser buscado nos projetos de detalhamento deverá ser como superar os desafios da sustentabilidade do abastecimento de água rural nos seus respectivos programas e projetos. Para que os serviços continuem a servir com o passar do tempo, é fundamental que as abordagens seguidas e as medidas adotadas para a provisão dos serviços de abastecimento de água rural sejam sustentáveis.

#### LEGISLAÇÃO DE CRIAÇÃO DOS DISTRITOS

Os distritos foram criados por sucessivos atos municipais que são elencados a seguir:

Pelos atos municipais nºs 391, 27-10-1906 e 345, 15-08-1905, é criado o distrito de Santa Silvana e anexado ao município de Pelotas.

Pelos atos municipais nºs 345, 15-08-1905 e 1196, de 31-07-1924, é criado o distrito de Quilombo e anexado ao município de Pelotas.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 8 distritos: Pelotas, Areal, Buena, Capão do Leão, Quilombo, Retiro e Santa Eulália e Santa Silvana.

Nos quadros de apuração do recenseamento geral de 1-IX-1920, aparece constituído de 6 distritos: Pelotas, Arroio do Padre, Buena, Monte Bonito, Quilombo e Retiro.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município 7 distritos: Pelotas, Areal, Capão do Leão, Quilombo, Retiro, Santa Eulália e Santa Silvana. Não figurando o distrito de Monte Bonito.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, o município aparece constituído de 7 distritos: Pelotas, Areal, Capão do Leão, Colônia Santa Silvana (ex-Santa Silvana), Passo de Pelotas, Quilombo e Retiro.

Pelo decreto estadual nº 7199, de 31-03-1938, foram extintos os distritos de Colônia Santa Eulália, Quilombo, Retiro e Santa Silvana, figurando com simples zona do distrito sede do município de Pelotas. Sob o mesmo decreto estadual acima citado o distrito de Retiro tomou a denominação de Cerrito Alegre.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 3 distritos: Pelotas, Capão do Leão e Areal.

Pelo decreto-lei estadual nº 720, de 29-12-1944, o distrito de Areal tomou o nome de Dunas.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o município é constituído de 3 distritos: Pelotas, Capão do Leão e Dunas (ex-Areal). Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-VII-1955.

Pela lei municipal nº 857, de 04-05-1959, foram criados os distritos de Cerrito Alegre, Morro Redondo, Quilombo, Santa Eulália e Santa Silvana. e anexados ao município de Pelotas.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 8 distritos: Pelotas, Capão do Leão, Cerrito Alegre, Dunas, Morro Redondo, Quilombo, Santa Eulália e Santa Silvana. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 31-XII-1963.



---

Pela emenda municipal nº 6, de 01-12-1965, os distritos de Dunas e Santa Eulália tomaram a denominação, respectivamente, Laranjal e Cascata.

Pela lei municipal nº 1505, de 17-12-1965, foram criados os distritos de Arroio do Padre e Monte Bonito anexado ao município de Pelotas.

Em divisão territorial datada de 1-I-1979, o município é constituído de 10 distritos: Pelotas, Arroio do Padre, Capão do Leão, Cascata (ex-Santa Eulália), Cerrito Alegre, Laranjal (ex-Dunas), Monte Bonito, Morro Redondo, Quilombo e Santa Silvana.

Pela lei estadual nº 7647, de 03-05-1982, desmembra do município de Pelotas o distrito de Capão do Leão. Elevado á categoria de município.

Em divisão territorial datada de 1-I-1979, o município é constituído de 9 distritos: Pelotas, Arroio do Padre, Cascata, Cerrito Alegre, Laranjal, Monte Bonito, Morro Redondo, Quilombo e Santa Silvana.

Pela lei municipal 2931, de 24-10-1985, foram criados os distritos de Colônia Z/3 (ex localidade de Arroio Sujo) e Vila Lange (ex-localidade), criado com terras desmembradas do distrito de Santa Silvana. e anexado ao município de Pelotas.

Pela lei municipal nº 3183, de 30-12-1988, é criado o distrito de Rincão da Cruz e anexado ao município de Pelotas.

Pela lei estadual nº 8633, de 12-05-1988, alterada em seus limites pela lei estadual nº 9025, de 08-02-1990, desmembra do município de Pelotas o distrito de Morro Redondo. Elevado à categoria de município.

Em divisão territorial datada de 1988, o município é constituído de 10 distritos: Pelotas, Arroio do Padre, Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z/3, Laranjal, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz e Santa Silvana. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1995.

Pela lei estadual nº 10738, de 16-04-1996, desmembra do município de Pelotas o distrito de Arroio do Padre. Elevado á categoria de município.

Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de 8 distritos: Pelotas, Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z/3, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz e Santa Silvana.

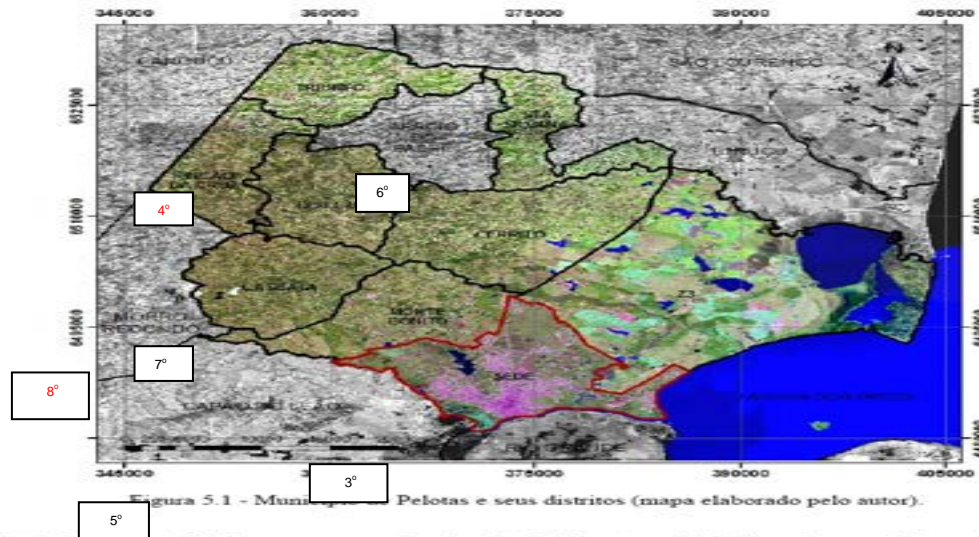
Assim permanecia em divisão territorial datada de 2005. Laranjal figurava como subdistrito.

Pela lei nº 4944, de 23-06-2003, é criado o distrito de Triunfo e anexado ao município de Pelotas.

Em divisão territorial datada de 2007, o município é constituído de 9 distritos: Pelotas, Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z/3, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz, Santa Silvana e Triunfo.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

## DISTRITOS DE PELOTAS



A história do município começa em junho de 1758, através da doação que Gomes Freire de Andrada, Conde de Borborema, fez ao Coronel Thomaz Luiz Osório, das terras que ficavam às margens da Lagoa dos Patos. Em 1763, fugindo da invasão espanhola, muitos habitantes da cidade de Rio Grande buscaram refúgio nas terras pertencentes à Thomaz Luiz Osório. Mais tarde, vieram também os retirantes da Colônia do Sacramento, entregues pelos portugueses aos anóis em 1777. Em 1780, o cearense José Pinto Martins, às margens do Arroio Pelotas, realizou a primeira charqueada em território riograndense (IBGE, 2009).

Foi justamente essa páleo-indústria que trouxe o desenvolvimento para a região. A prosperidade gerada por ela, justificada pela sua localização e pela facilidade na aquisição de matérias primas, levou outros comerciantes a estabelecerem mais charqueadas nas margens do Arroio Pelotas e do Canal São Gonçalo. Essa ligação com os cursos d'água e a consequente facilidade na exportação das produções, segundo diversos historiadores, levaram à prosperidade das charqueadas pelotenses em relação às demais charqueadas do Estado.

### 1º - SEDE

### 2º - Z3

Apenas o Subdistrito Colônia São Pedro é abastecido pelo sistema com água tratada proveniente dos reservatórios R8 (Areal), deste para o R15 (Balneário Laranjal) deste para o R11 (Balneário dos Prazeres) até o reservatório existente no local.

O Subdistrito Posto Branco possui um poço perfurado pelo Governo do Estado através da Secretaria de Obras Públicas e Saneamento, localizado junto à escola municipal, com profundidade de 48,00 metros e vazão de 1,50m<sup>3</sup>/h. O SANEP complementou o sistema com rede, reservatório e filtro para melhorar a qualidade da água que contém ferro e manganês.

---

O número de ligações está restrito à população inicial de projeto, pois a produção do poço é insuficiente para abastecer o incremento populacional. Está recomendado a perfuração de mais um poço artesiano para o atendimento da expansão de localidade.

Sistema de esgoto individual com fossa e poço negro em todo o Distrito.

Os demais Subdistritos não tem nenhuma concepção de abastecimento de água.

### **3º - CERRITO ALEGRE**

Este Distrito não é abastecido pelo sistema. O abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais.

O Subdistrito Retiro não tem abastecimento de água. O ponto mais próximo (900 metros) com abastecimento de água seria a Vila Princesa que já tem pressão insuficiente. A solução deverá prever abastecimento no local por meio de poço artesiano coletivo.

Sistema de esgoto individual.

O Subdistrito Colônia Osório possui sistema de abastecimento comunitário através de poço artesiano administrado pela comunidade,.

Sistema de esgoto individual com fossa e poço negro em todo o Distrito.

### **4º - TRIUNFO**

Este Distrito não é abastecido pelo sistema. O abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais.

Sistema de esgoto individual.

### **5º - CASCATA**

Apenas pequena parte do Distrito é abastecido pelo sistema ETA Quilombo (Colônias Pelotinhas, Cristal e Ponte Cordeiro de Farias). O restante do abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais.

Sistema de esgoto individual.

### **6º - SANTA SILVANA**

Apenas parte do Distrito é abastecido pelo sistema.

---

O Subdistrito Corrientes é abastecido através de um poço artesiano que produz 8,5m<sup>3</sup>/h com limite de 10hs por dia de funcionamento da bomba. O poço abastece 03 reservatórios de 25m<sup>3</sup> cada um para as redes de distribuição.

No restante do Distrito o abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais.

Sistema de esgoto individual com fossa e poço negro.

## **7º - QUILOMBO**

Este Distrito não é abastecido na totalidade pelo sistema. O abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais. Parte do Distrito é abastecido através da ETA Quilombo, ou seja, as comunidades Bachini, Vila Nova, Rincão do Andrade, Colônia Francesa e Colônia Dias.

O Subdistrito Alto do Caixão possui concepção de projeto de abastecimento de água. O distrito fica próximo à captação de água bruta do Quilombo, porém, com cota superior. Para tanto, o projeto prevê a adoção de “booster” a partir da ETA Quilombo existente, com a necessidade de construção de três unidades de reservação.

Sistema de esgoto individual com fossa e poço negro.

## **8º - RINCÃO DA CRUZ**

Este Distrito não é abastecido pelo sistema. O abastecimento de água é feito por poços artesanais individuais.

O Subdistrito Colônia Maciel tem um sistema comunitário administrado pela comunidade através de um poço artesiano e com sistema individual de esgoto.

## **9º - MONTE BONITO**

É abastecido parcialmente (máxima densidade demográfica da região) pela ETA do Sinnott por um recalque que abastece 03 reservatórios (Bachini, Vila Nova e Ponte Cordeiro de Farias) que fazem a distribuição a montante e a jusante abastecendo as zonas mais populosas do distrito.

Ainda, parte do Distrito é abastecido pelo sistema Santa Bárbara, junto à BR 392, através de linha adutora de 200mm.

Sistema de esgoto individual com fossa e poço negro.

---

Importante ressaltar que a autarquia responsável pelo abastecimento no Município de Pelotas- Sanep- presta atendimento de fornecimento de água tratada através de caminhão pipa às seguintes comunidades: Cascata, Cerrito Alegre, Estrada do Arroio Pelotas, Bachini, Estrada da Gama, Umbu, Jacob Muller, Passo do Boi Magro, Passo do Pilão, Ponte Cordeiro de Farias, São Bento, Estrada Silveira Estrada Sinotti e Santa Silvana.

## ANEXO II

### NOVOS EMPREENDIMENTOS

Após as reuniões específicas realizadas, juntamente com os técnicos da SANEP, foi apresentada, pelos mesmos, uma previsão de novos empreendimentos a serem implantados no município de Pelotas, empreendimentos estes que, por serem de grande porte, refletiriam diretamente no sistema de abastecimento de água. A situação se configurou como segue:

4. A PM Pelotas vem recebendo solicitação de empresas do ramo da construção civil visando à implantação de empreendimentos habitacionais conforme se representa na Figura 3, onde também estão apresentados os números de unidades projetadas;
5. Este adensamento destas regiões da cidade não estava previsto no PDDU, razão pela qual as redes de água e esgotos disponíveis não foram dimensionadas contando com estas novas contribuições;
6. Neste sentido as soluções apontadas, nesta formulação, são compatíveis com o nível de precisão adotado em Planos Diretores, segundo segue:

Tabela 1 é apresentada a previsão do número de habitantes por empreendimento bem como o consumo resultante desta população que terá, conforme informações da SANEP, a localização e dimensão apresentadas na Figura 1.



**Tabela 1: População e consumo dos novos empreendimentos que serão implantados no município de Pelotas.**

Nó	Empreendimento		Domicílios	População (hab)	Consumo com k1=1,2		
					(m <sup>3</sup> /dia)	(m <sup>3</sup> /mês)	(l/s)
22	1	Arcobaleno	188	541,44	120,20	3.656,07	1,39
18	2	Condomínio Veredas Altos do Laranjal	465	1.339,20	297,30	9.042,95	3,44
763	3	Condomínio Av. Ferreira Vianna, 2.886	280	806,40	179,02	5.445,22	2,07
26	4	Labore engenharia LTDA	700	2.016,00	447,55	13.613,04	5,18
758	5	Lagos de São Gonçalo	365	1.051,20	233,37	7.098,23	2,70
17	6	Lindomar Navarini - Laranjal	400	1.152,00	255,74	7.778,88	2,96
763	7	Paulo Fagundes	4500	12.960,00	2.877,12	87.512,40	33,30
21	8	Rodobens - Ildefonso	2060	5.932,80	1.317,08	40.061,23	15,24
763	9	S	220	633,60	140,66	4.278,38	1,63
25	10	S58933/2012	383	1.103,04	244,87	7.448,28	2,83
16	11	S60662 - Passo dos Negros II - (Veredas)	600	1.728,00	383,62	11.668,32	4,44
758	12	S60874/2012	3748	10.794,24	2.396,32	72.888,11	27,74
23	13	S61126/2012	879	2.531,52	562,00	17.094,09	6,50
202	14	S61863/2012	238	685,44	152,17	4.628,43	1,76
390	15	S62191/2012	540	1.555,20	345,25	10.501,49	4,00
24	16	S62849/2012	1000	2.880,00	639,36	19.447,20	7,40
763	17	S64084/2012	498	1.434,24	318,40	9.684,71	3,69
587	18	S65579/2012 e S65580/2012	1538	4.429,44	983,34	29.909,79	11,38
691	19	Shopping Pelotas LTDA			275,94	8.393,18	3,19
758	20	V3 - Empar	64	184,32	40,92	1.244,62	0,47
<b>TOTAL</b>			<b>18.666</b>	<b>53.758,08</b>	<b>12.210,23</b>	<b>371.394,61</b>	<b>141,32</b>

Para o cálculo do consumo dos novos empreendimentos foi utilizado dados de domicílios de cada empreendimento (fornecidos pelo SANEP) multiplicados pelo valor previsto de 2,88 habitantes/domicílios, conforme o CENSO do IBGE de 2010, de ocupação. O valor da população dos novos empreendimentos foi multiplicado pelo consumo *per capita*, referente ao ano de 2040, que deverá ser de 185 l/hab.dia. Por fim, é multiplicado pelo coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ) que neste estudo está sendo considerado como igual a 1,2, obtendo-se assim o novo valor de demanda.

A única exceção na metodologia acima relatada foi no cálculo para a obtenção da demanda do Shopping Pelotas (empreendimento 19), onde foram utilizados valores de bibliografia para pré-dimensionamentos da demanda neste tipo de empreendimento. O equacionamento consiste na multiplicação da área construída, em  $m^2$ , por 6 l/ $m^2$ .dia (TOMAZ, 2000)<sup>1</sup>. Como o referido shopping contará com uma área construída de 38.325  $m^2$ , para efeito de pré-dimensionamento, pode-se considerar que o mesmo terá um consumo total de aproximadamente 276  $m^3$ /dia.

Caso se confirme a construção destes novos empreendimentos a evolução das demandas passará a ter um novo valor, conforme apresentado na Tabela . Devido a estes empreendimentos a população inicialmente prevista aumentará em mais, aproximadamente, 53.440 habitantes (chegando ao final de plano, 2040, com 452.454 habitantes ao invés dos 390.081 habitantes). Com este aumento na população a vazão média diária ( $Q_{med}$ ) passará de 1.432 l/s para 1.594 l/s, em 2040. No modelo de simulação hidráulico, os empreendimentos, por serem pontos bem localizados, ou foram inseridos como novos nós de consumo ou tiveram a sua demanda agregada a nós existentes, próximos do local previsto para a construção dos mesmos. Assim, a demanda simulada no modelo passará a corresponder aos valores já apresentados na Tabela 1 acrescidos os nós e os valores da Tabela 2.

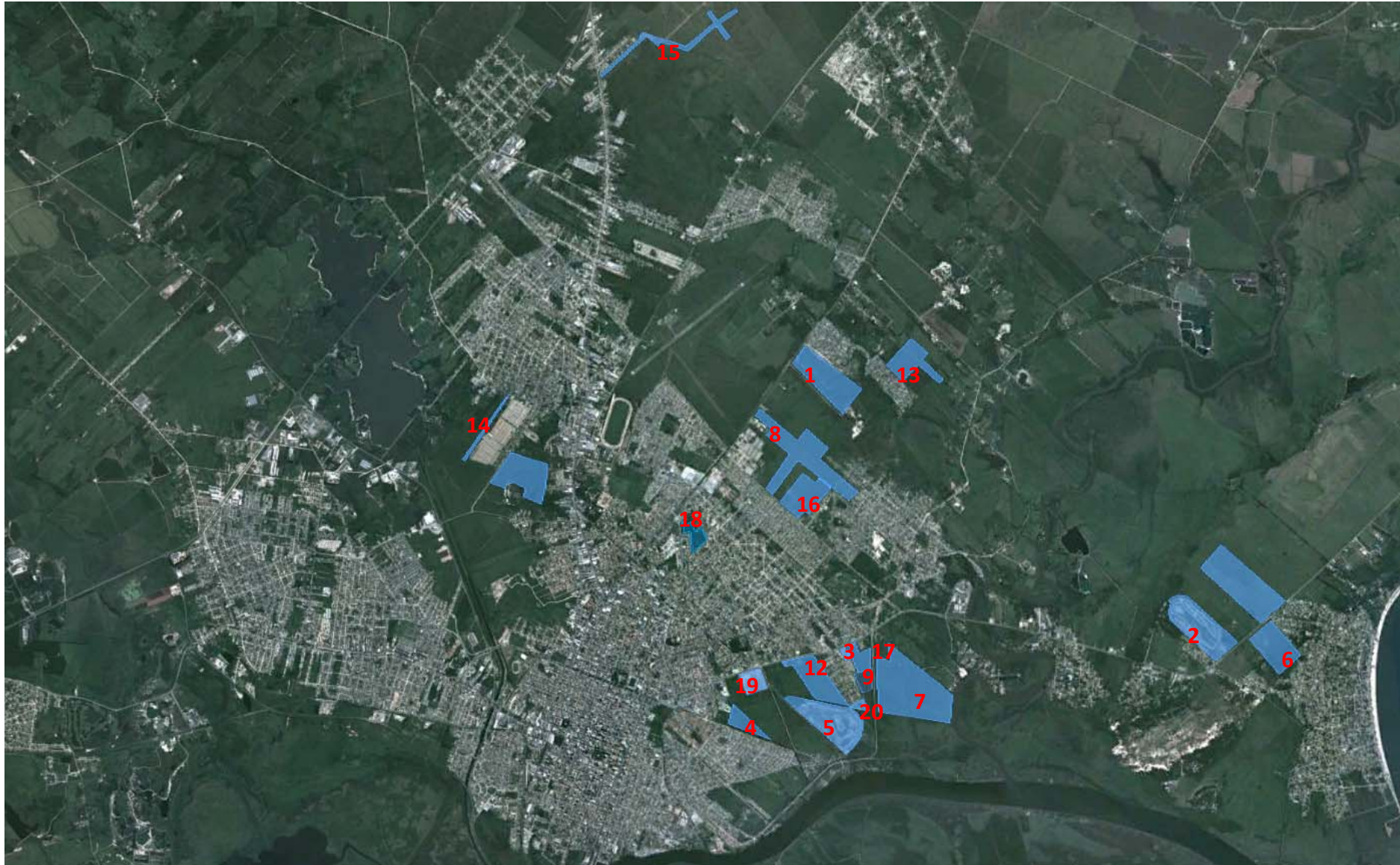
---

<sup>1</sup> TOMAZ 2000 apud NUNES, Conservação da água em edifícios comerciais: potencial de uso racional e reuso em shopping Center, Rio de Janeiro, 2006.

**Tabela 2: Evolução das demandas com a construção dos novos empreendimentos.**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab)	Novos Empreendimentos	INDICE CRESCIM (%)	INDICE ATENDIM (%)	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	PER CAPTA S/ PERDAS (L/hab.dia)	VOLUME CONSUMIDO s/K1 (m³/ano)	VOLUME CONSUMIDO c/K1 (m³/ano)	Qmed CONSUMO ( l/s)	INDICE DE PERDAS (%)	VOLUME A PRODUZIR (m³/ano)	DEMANDA ( m³/dia)	Qmed A PRODUZIR ( l/s)	ETA MOREIR A ( l/s)	ETA SINOTTI ( l/s)	ETA STA BARBARA ( l/s)	ETA SÃO GONÇALO ( l/s)		PRODUÇÃO ( l/s)	TEMPO OP. ETAs	Falta/Folga agua
2010	328.275		0,60	96	315.144	200	23.005.512	27.606.614	875	40	46.011.024	126.058	1459	81	451	463	0	42.019	995	43,99	-32%
2011	330.245		0,60	96	316.305	200	23.090.267	27.708.320	879	40	46.180.534	126.522	1464	81	451	463	0	42.174	995	44,15	-32%
2012	332.226		0,60	96	318.203	200	23.228.808	27.874.570	884	40	46.457.616	127.281	1473	81	451	463	0	42.427	914	48,35	-38%
2013	334.219	53.441	0,60	96	320.112	200	23.368.181	28.041.817	889	40	46.736.362	128.045	1482	81	451	463	0	42.682	995	44,68	-33%
2014	389.986		0,60	100	373.525	200	27.267.333	32.720.800	1.038	40	54.534.666	149.410	1729	81	451	463	500	49.803	1414	36,69	-18%
2015	392.326		0,60	100	375.766	200	27.430.937	32.917.124	1.044	40	54.861.874	150.307	1740	81	451	463	500	50.102	1414	36,91	-19%
2016	394.680		0,60	100	378.021	200	27.595.523	33.114.628	1.050	40	55.191.046	151.208	1750	81	451	463	500	50.403	1414	37,13	-19%
2017	397.048		0,60	100	380.289	200	27.761.096	33.313.315	1.056	40	55.522.192	152.116	1761	81	451	463	500	50.705	1414	37,35	-20%
2018	399.431		0,60	100	382.571	200	27.927.662	33.513.194	1.063	40	55.855.324	153.028	1771	81	451	463	500	51.009	1414	37,58	-20%
2019	401.827		0,60	100	384.866	195	27.392.848	32.871.418	1.042	40	54.785.696	150.098	1737	81	451	463	500	50.033	1414	36,86	-19%
2020	404.238		0,58	100	387.175	195	27.557.205	33.068.646	1.049	40	55.114.410	150.998	1748	81	451	463	1000	50.333	1914	27,39	10%
2021	406.583		0,58	100	389.421	195	27.717.036	33.260.443	1.055	35	51.169.913	140.192	1623	81	451	463	1000	46.731	1914	25,43	18%
2022	408.941		0,58	100	391.680	195	27.877.795	33.453.354	1.061	35	51.466.698	141.005	1632	81	451	463	1000	47.002	1914	25,58	17%
2023	411.313		0,58	100	393.951	195	28.039.487	33.647.384	1.067	35	51.765.207	141.822	1641	81	451	463	1000	47.274	1914	25,73	17%
2024	413.698		0,58	100	396.236	195	28.202.116	33.842.539	1.073	35	52.065.445	142.645	1651	81	451	463	1000	47.548	1914	25,88	16%
2025	416.098		0,58	100	398.534	195	28.365.688	34.038.826	1.079	35	52.367.424	143.472	1661	81	451	463	1000	47.824	1914	26,03	15%
2026	418.511		0,58	100	400.846	195	28.530.209	34.236.251	1.086	35	52.671.155	144.305	1670	81	451	463	1000	48.102	1914	26,18	15%
2027	420.939		0,58	100	403.171	195	28.695.684	34.434.821	1.092	35	52.976.647	145.141	1680	81	451	463	1000	48.380	1914	26,33	14%
2028	423.380		0,58	100	405.509	195	28.862.119	34.634.543	1.098	35	53.283.912	145.983	1690	81	451	463	1000	48.661	1914	26,48	13%
2029	425.836		0,58	100	407.861	195	29.029.519	34.835.423	1.105	35	53.592.958	146.830	1699	81	451	463	1000	48.943	1914	26,64	13%
2030	428.306		0,55	100	410.227	190	28.449.227	34.139.072	1.083	35	52.521.650	143.895	1665	81	451	463	2000	47.965	2914	17,15	75%
2031	430.661		0,55	100	412.483	190	28.605.697	34.326.836	1.088	30	49.038.338	134.352	1555	81	451	463	2000	44.784	2914	16,01	87%
2032	433.030		0,55	100	414.752	190	28.763.029	34.515.635	1.094	30	49.308.050	135.091	1564	81	451	463	2000	45.030	2914	16,10	86%
2033	435.412		0,55	100	417.033	190	28.921.225	34.705.470	1.101	30	49.579.243	135.834	1572	81	451	463	2000	45.278	2914	16,19	85%
2034	437.806		0,55	100	419.326	190	29.080.292	34.896.350	1.107	30	49.851.929	136.581	1581	81	451	463	2000	45.527	2914	16,27	84%
2035	440.214		0,55	100	421.633	190	29.240.234	35.088.281	1.113	30	50.126.115	137.332	1589	81	451	463	2000	45.777	2914	16,36	83%
2036	442.635		0,55	100	423.952	190	29.401.055	35.281.266	1.119	30	50.401.809	138.087	1598	81	451	463	2000	46.029	2914	16,45	82%
2037	445.070		0,55	100	426.284	190	29.562.761	35.475.313	1.125	30	50.679.019	138.847	1607	81	451	463	2000	46.282	2914	16,54	81%
2038	447.518		0,55	100	428.628	190	29.725.356	35.670.427	1.131	30	50.957.753	139.610	1616	81	451	463	2000	46.537	2914	16,64	80%
2039	449.979		0,55	100	430.986	190	29.888.845	35.866.614	1.137	30	51.238.020	140.378	1625	81	451	463	2000	46.793	2914	16,73	79%
2040	452.454		0,55	100	434.356	185	29.329.879	35.195.855	1.116	30	50.279.793	137.753	1594	81	451	463	2000	45.918	2914	16,41	83%

Figura 1: Distribuição dos novos empreendimentos no SAA de Pelotas.





---

## ATENDIMENTO AOS NOVOS EMPREENDIMENTOS

a. Empreendimento 15

Deverá ser abastecido pela ETA Sinott; seria necessário um pequeno reforço na tubulação de interligação deste ponto com a instalação de 200 m de tubulação em DN 100 PVC em paralelo com a existente de DN 75, devido ao aumento de velocidade.

b. Empreendimento 1, 8 e 13

Por localizarem-se na zona Norte 1 deverão ter o abastecimento proveniente da ETA Sinott e da ETA Santa Barbara;

c. Empreendimento 2, 6, 11 e 16

Por localizarem-se na zona Leste deverão ter o abastecimento proveniente da ETA São Gonçalo e ETA Sinott;

d. Empreendimento 18

Por localizar-se na zona central deverá ter o abastecimento proveniente da ETA São Gonçalo;

e. Empreendimento 14 e 10

Deverão ser abastecidos pela ETA Sinott e ETA Santa Barbara.

f. Empreendimento 3, 4, 5, 7, 9, 12 17 e 19

Deverão ter o abastecimento proveniente da ETA São Gonçalo.

Para o fornecimento de água para os novos empreendimentos localizados na região sudeste do município (junto ao Shopping Pelotas) fica sugerida a instalação de uma rede principal de DN 300 em PVC de F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> com aproximadamente 570 m de comprimento, instalada na Rua Alberto Pimentel com interligação na rede de DN 300 da Av. Domingos José de Almeida. Esta rede principal pode ser considerada como uma extensão da rede principal de jusante do reservatório elevado R-8T que por sua vez recebe água do sistema de produção da ETA São Gonçalo. Devido ao crescimento populacional da cidade de Pelotas na região mais ao sul do município é proposta a construção de um reservatório elevado com capacidade para 1000 m<sup>3</sup> (R-16T) junto ao terreno do empreendimento 12, o que possibilitará garantir as pressões mínimas recomendadas pela Norma. O R-16T receberá água tanto do R-8T (pela nova tubulação de DN 300 de F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>) quanto do reservatório R-4 através da instalação de um reforço na rede em DN 250. Este reforço, que terá aproximadamente um comprimento 1.000 m em PVC de F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> de DN 250, será interligado na rede também de DN 250, existente, na esquina da Av. Domingos José de Almeida com a Rua Apolinário Porto Alegre. Seu caminhamento deverá ser pela Rua Prac. Hortêncio Rosa e terminará na Av. Ferreira Viana em frente ao Fórum, onde se ligará à rede existente.

## ALTERAÇÕES GERAIS DO SISTEMA

Em função de pressões, com o valor inferior ao permitido pela Norma e velocidade muito acima do recomendável, deverão ser feitas a substituição ou reforço em alguns trechos: ver Tabela 3 e Tabela 4. Verificou-se também a necessidade da inserção de alguns trechos novos que permitirão, além da equalização das pressões disponíveis no sistema, também fornecer água aos novos empreendimentos, conforme Tabela5.

**Tabela 3: Substituição dos trechos que apresentavam valor elevado de perda de carga.**

Trecho	DN Atual	Velocidade Atual	DN Proposto	Velocidade nova
T-867	75	7	250	1,05
T-317	225	3,47	250	3,07
T-593	75	1,23	100	1,22
T-594	75	1,93	100	
T-116	60	6,51	85	1,15
T-159	75	1,33	100	0,75
T-155	75	0,78	80	0,69
T-499	110	1,55	180	0,83

**Tabela 4: Reforço implantado no sistema para diminuir a velocidade e conseqüentemente diminuir a perda de carga distribuída.**

Trecho	DN Atual	Velocidade Atual	DN Proposto	Velocidade nova
T-453/ T-136	85 / 75	2,60 / 2,87	100	1,02 / 0,83 /1,15

**Tabela 5: Trecho novo inseridos no modelo permitindo uma melhor distribuição da pressão e vazão no sistema.**

Trecho	DN	Nó Inicial	Nó Final	Velocidade nova
28	150	J-669	J-672	0,21
29	100	J-649	J-50	0,65
30	80	J-593	J-619	0,64
37	85	J-107	J-106	2,03
38	350	J-307	J-308	1,34

Após a inserção no modelo das novas adutoras, reservatórios, elevatórias e a ETA São Gonçalo, foi verificada a necessidade de inclusão de um *booster* junto ao setor ZLL, antes do reservatório R-15. Podemos observar que antes da Avenida Rio Grande do Sul a cota do terreno é de 3 m elevando-se em 11 m no ponto de entrada da referida Avenida. Devido a esta elevação, mostra-se necessária a inclusão de um booster com Ponto de Operação



---

Q= 150 l/s, AMT= 35 mca. O GMB escolhido para ser inserido no modelo foi Bomba IMBIL BP 200-450A Rotor 422,6 1175 rpm 81 CV.

O relato dos técnicos da SANEP indica que várias medições foram feitas nas tubulações mais antigas do SAA de Pelotas, e indicaram altas taxas de incrustações. Este fato se reflete em baixos valores para o coeficiente de Hazen-Williams (C), que variam para C entre 60 até 110. Em alguns trechos do sistema este fato provocou valores de perda de carga distribuída tão elevado que foi proposta a substituição destes trechos permitindo assim a passagem da água dentro dos padrões de pressões e velocidades.

## ANEXO III

# RESERVATÓRIOS SANEP

Doc Ref Dezembro / 2013

Revisão em Ago 2014

## 1. INTRODUÇÃO

Os reservatórios do sistema SANEP estão indicados no Quadro 1, e foram referência para as proposições que se fizeram no trabalho.

Ao ser promovida uma revisão deste texto, ensejada pela finalização do PGIRS, optou-se por complementar este Plano incorporando novos dados disponíveis. Isto posto, foram-nos franqueados e incorporados ao presente dados levantados no trabalho desenvolvido em 2013 pelas equipes do SANEP que desenvolveu uma ampla avaliação das estruturas e sistemas de reservação, visando indicar especificamente as medidas de conservação e adequação necessárias como parte do próprio Programa de Redução de Perdas e Setorização que o próprio Plano indica.

Como se verá nas descrições a denominação Reservatórios em geral, corresponde às estruturas de reservação concentradas numa mesma área, eventualmente referindo-se a um conjunto de reservatório, ou reservatórios apoiados, instalações de bombeamento e reservatórios elevados. Por utilizarmos o trabalho como referência foi mantida esta mesma conceituação.

Com a finalidade de adequar os dados disponibilizados às características gerais do PDA, apenas os aspectos localizacionais e descritivos estão adiante consolidadas, os problemas detectados estão exaustivamente explicitados no trabalho referido, não se enquadrando, por suas especificidades, ao escopo de um Plano Diretor.

**QUADRO 1 - RESERVATÓRIOS**

Reservatório	Tipo	Abastecido por	Capacidade	Localização	Altitude	x	y
R0	Elevado	ETA Moreira	1250m <sup>3</sup>	ETA Moreira	36.177 m	356429,468	6491677,099
R0	Enterrado	ETA Moreira	8000m <sup>3</sup>	ETA Moreira	36.177 m	356429,468	6491677,099
R1	Elevado	ETA Sta. Bárbara	1500m <sup>3</sup>	Praça Piratinino de Almeida, 54	9.589 m	372598,192	6484730,333
R2	Enterrado	ETA Sinnott	8000m <sup>3</sup>	ETA Sinnott			
R3	Elevado	ETA Sta. Bárbara	2000m <sup>3</sup>	Rua Andrade Neves, 365 - esquina João Manoel	6.484 m	372466,096	6483243,134
R4	Elevado	ETA Sinnott	2000m <sup>3</sup>	Rua Andrade Neves, 3630 - esquina Pinto Martins	11.829 m	373551,856	6486230,681
R5	Enterrado	ETA Moreira	1000m <sup>3</sup>	Rua Frontino Vieira, 460	15.418 m	369540,597	6486217,714
R5	Elevado	ETA Moreira	500m <sup>3</sup>	Rua Frontino Vieira	15.418 m	369540,597	6486217,714
R6	Enterrado	ETA Sta. Bárbara	3x330m <sup>3</sup>	ETA St. Bárbara			
R7	Enterrado	ETA Sta. Bárbara	1000m <sup>3</sup>	Rua Eptácio Pessoa, s/nº - Vila Gotuzzo	17.378 m	368043,916	6486858,485
R7	Elevado	ETA Sta. Bárbara	500m <sup>3</sup>	Rua Eptácio Pessoa, s/nº - Vila Gotuzzo	17.378 m	368043,916	6486858,485
R8	Enterrado	ETA Sinnott	3000m <sup>3</sup>	Rua Prof. Mário Peiruque, s/nº - Vila Bom Jesus	12.952 m	375289,872	6486917,839
R8	Elevado	ETA Sinnott	1000m <sup>3</sup>	Rua Prof. Mário Peiruque, s/nº - Vila Bom Jesus	12.952 m	375289,872	6486917,839

CONSÓRCIO PRÓ-PELOTAS

R10	Elevado	ETA Sta. Bárbara	1000m <sup>3</sup>	Rua Marques de Olinda, s/nº - Vila Sta. Terezinha	17.32 m	372212,818	6490043,214
R11	Enterrado/Elevado	ETA Sinnott	500m <sup>3</sup> (enterrado) 40m <sup>3</sup> (torre)	Praça Catuípe, 5 - Balneário dos Prazeres	12.466 m	384738,642	6488257,99
R12 e R12T	Enterrado/Elevado	ETA Sinnott	250m <sup>3</sup> (semi-enterrado) 40m <sup>3</sup> (elevado)	Rua Cidade do Porto, 1423 - Recanto de Portugal			
R15	Enterrado	ETA Sinnott	2000m <sup>3</sup>	AV. José Maria da Fontoura, 1345 - Balneário Santo Antônio	14.102 m	382394,484	6486307,726
R15	Elevado	ETA Sinnott	1000m <sup>3</sup>	AV. José Maria da Fontoura, 1345 - Balneário Santo Antônio	14.102 m	382394,484	6486307,726
MB1	Elevado	ETA Sinnott	40m <sup>3</sup>	Estrada do Monte Bonito, 4092			
MB2	Enterrado/Elevado	ETA Sinnott	60m <sup>3</sup> (enterrado) 40m <sup>3</sup> (elevado)	Estrada do Monte Bonito, 4350			
MB3	Enterrado	ETA Sinnott	40m <sup>3</sup>	Estrada do monte Bonito, 4360			
Z3	Enterrado/Elevado	ETA Sinnott	260m <sup>3</sup> (Semi-enterrado) 40m <sup>3</sup> (elevado)	Estrada da Galatéia, 4035 - Colônia de Pescadores Z3 - Laranjal			
Corrientes	Elevado		3x25m <sup>3</sup>	6º Distrito - Santa Silvana			
Posto Branco	Elevado		15m <sup>3</sup>	2º Distrito - EMEF Márcio Dias			

## 2. OS SISTEMAS DE RESERVAÇÃO DO SANEP

### 2.1 RESERVATÓRIO R1-T

Esta unidade está localizada na Praça Piratinino de Almeida, conhecida como praça da Santa Casa.

Trata-se de reservatório elevado, com capacidade para 1.500m<sup>3</sup>, é alimentado pela ETA Santa Bárbara, através de uma adutora DN 400mm.

O bem data de 1875, é tombado pelo IPHAN, tendo sido totalmente restaurado no ano de 2.009. Estudos estão sendo realizados pelo Sanep com vistas a entrada em operação, já que houve indicação de problemas nos painéis das paredes laterais.

#### 2.1.1 - LOCALIZAÇÃO





## 2.1.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO:



**Ilustração 05** – Vista frontal do Reservatório R1.

## 2.2 RESERVATÓRIO R-4:

Esta unidade está localizada na Rua Andrade Neves, esquina Pinto Martins, conforme figura adiante bem como o devido registro fotográfico

Trata-se de reservatório elevado, com capacidade para 2.000m<sup>3</sup>, é alimentado pela ETA Sinnott, através de uma adutora DN 500mm. O reservatório conta com uma tubulação de saída, DN 350mm, que abastece, a área central e o Bairro Areal. As tubulações de extravasamento e limpeza se conectam a uma tubulação DN 250mm.

Seguem a planta de localização e o respectivo registro fotográfico.

### 2.2.1 - LOCALIZAÇÃO



## 2.2.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 02** – Vista frontal do Reservatório R4.



**Ilustração 03**– Interior do Reservatório R4.

## 2.3 - RESERVATÓRIO R-8

Unidade localizada na Rua Prof. Mário Peiruque, entre as Ruas Dr. Boaventura Leite e José Faustini, na Vila Bom Jesus.

Esta unidade é composta de dois reservatórios inferiores, de diferentes capacidades:

O primeiro e de maior capacidade, se compõe de duas células, sendo a ele conectada a tomada para o recalque para o abastecimento do reservatório superior. Sua capacidade é de 2.000m<sup>3</sup> sendo abastecido pela adutora DN 350mm, proveniente do sistema “booster” existente na Av. Dom Joaquim, com origem na ETA Sinnott e pela adutora DN 250mm, a partir da Avenida Ildelfonso Simões Lopes, também do Sinnott.

O segundo reservatório possui uma capacidade de 1.000m<sup>3</sup> e é abastecido pela mesma adutora DN 350mm da ETA Sinnott.

O reservatório superior, com capacidade de 1.000m<sup>3</sup>, é abastecido por um recalque DN 450mm e possui três tubulações de saída para a rede, sendo: uma DN 300mm para o Bairro Areal, uma DN 400mm para o Laranjal (R-15) e outra DN 200mm, para o Bairro Dunas.

### 2.3.1 - LOCALIZAÇÃO





### 2.3.2- RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 04** – Vista frontal do Reservatório R8.

## 2.4 - RESERVATÓRIO R-7:

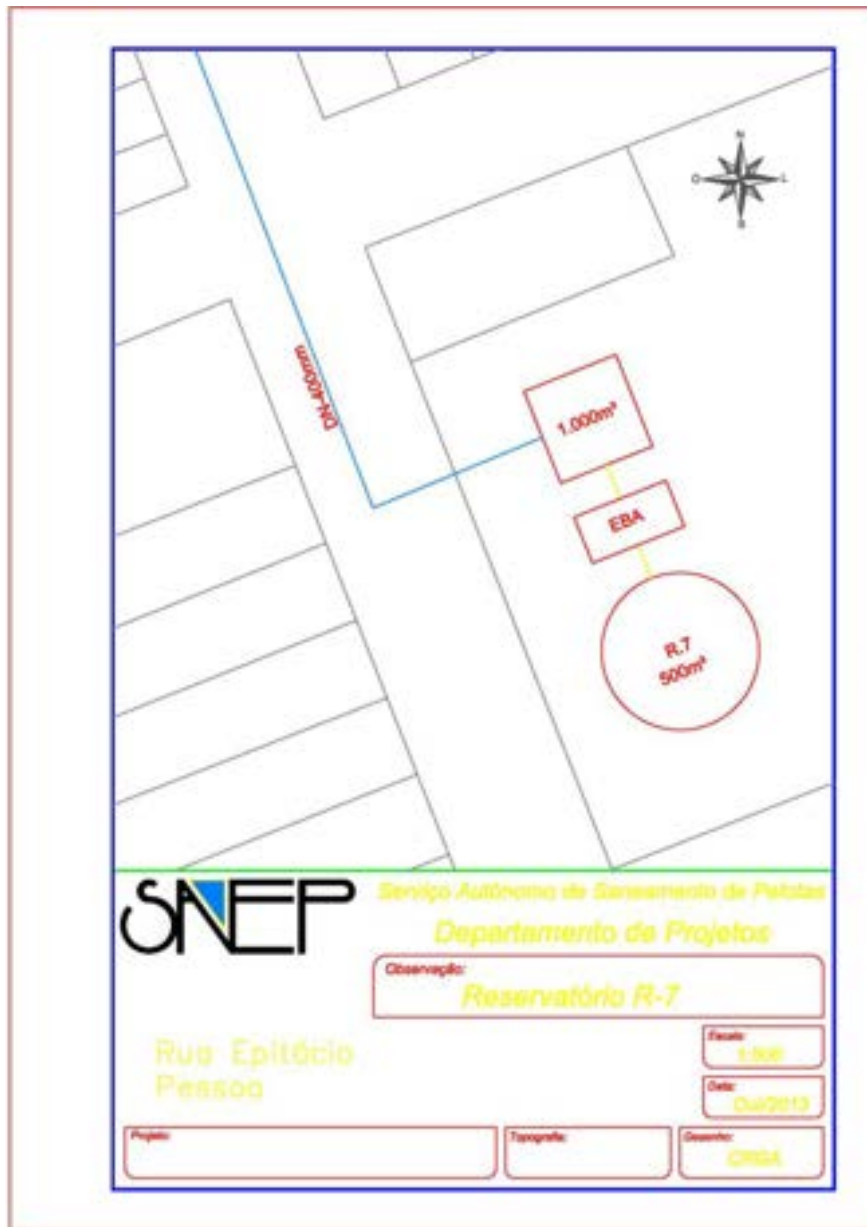
Unidade localizada na Rua Pres. Epitácio Pessoa S/N, Vila Gotuzzo.

Constituem-se em estruturas que atualmente encontram-se desativadas.

O reservatório inferior seria abastecido pela ETA Santa Bárbara, através de uma adutora com DN 400mm, possuindo capacidade de 1.000m<sup>3</sup>.

O reservatório superior, com capacidade de 500m<sup>3</sup>, seria abastecido por um recalque DN 300mm e possui uma tubulação de saída para a rede com DN 400mm, que abasteceria o Bairro Fragata. A tubulação de limpeza é DN 150mm.

## 2.4.1 - LOCALIZAÇÃO



## 2.4.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 05** – Vista frontal do Reservatório R7.

## 2.5 - RESERVATÓRIO R-5

Unidade localizada na Rua Frontino Vieira, S/N, Bairro Fragata.

Trata-se também de um sistema de duas unidades.

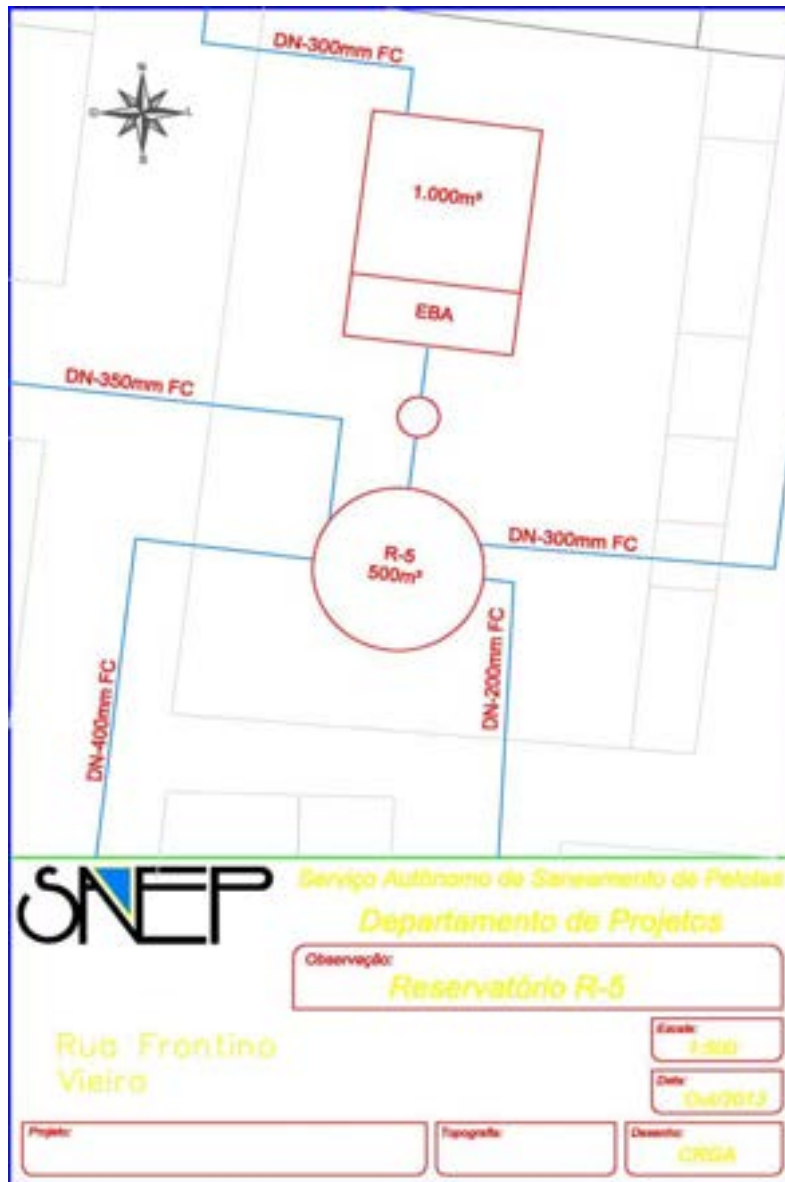
O reservatório inferior, que possui duas células, é alimentado por duas adutoras DN 300mm e possui 1.000m<sup>3</sup> de capacidade.

O reservatório superior, com 500m<sup>3</sup> de capacidade, é abastecido por um recalque composto de dois tubos DN 200mm que vêm do reservatório inferior. As saídas de rede são feitas por um tubo DN 400mm assentado na direção da Av. Duque de Caxias e que abastece o Bairro Fragata e outro, com DN 450mm, que abastece o Bairro Guabiroba. Este tubo DN 450mm possui uma ramificação que volta para o reservatório inferior, servindo como tubo de descarga para limpeza do mesmo. O registro desta ramificação permanece fechado e só é aberto no momento que antecede as manutenções. Existe um tubo extravasor DN 100mm.

A casa de bombas possui dois conjuntos motor bomba, de 40 CV cada, funcionando simultaneamente para atender a demanda, sendo responsáveis pelo recalque em um tubo DN 200mm cada. Assim, não existe a reserva no sistema de bombeamento exigida pela NBR.

Há fornecimento no local de energia elétrica em rede trifásica, média tensão. O transformador possui um fator de potência de 15kVAr – 540V e 19,7A.

## 2.5.1 - LOCALIZAÇÃO





## 2.5.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 06** – Vista frontal do R5. Em primeiro plano, parte da cerca restante no entorno dos reservatórios.

## 2.6 - RESERVATÓRIO GUABIROBA:

Unidade localizada na Rua Fernando de Jesus, 55, Vila Guabiroba.

O reservatório inferior, enterrado, possui duas células e capacidade total de 500m<sup>3</sup>. É alimentado a partir do R-5 por uma adutora DN 300mm. A sucção é realizada por dois tubos DN 200mm que, após passar por dois motores de 20CV, com fator de serviço de 1,15 cada, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com 250m<sup>3</sup> de volume, por uma tubulação DN 150mm. O abastecimento da rede é realizado por um tubo DN 300mm. Há a opção de a água ser enviada diretamente para a rede, através de um tubo DN 150mm, ao isolar a entrada da água para o reservatório superior com o auxílio de um registro.

Há fornecimento no local de energia elétrica em rede trifásica.

## 2.6.1 - LOCALIZAÇÃO



## 2.6.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 07** – Vista frontal do Reservatório Guabirola.

## 2.7 - RESERVATÓRIO LINDÓIA

Unidade localizada Rua Dr. José Corrêa, entre José Rizollo e Ernani Osmar Blass, Bairro Lindóia.

O reservatório inferior, semi-enterrado, com 300 m<sup>3</sup> de volume, é alimentado por uma adutora DN 250mm, oriunda da ETA Santa Bárbara. A sucção é realizada por dois tubos DN 200mm que, após passar por dois motores de 20CV, com fator de serviço de 1,15 cada, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com 165 m<sup>3</sup>, por uma tubulação DN 100mm, que fica disposta ao lado externo do reservatório. A rede é abastecida através de uma tubulação de 140mm.

O relatório fotográfico efetuado durante a vistoria está a seguir discriminado.

### 2.7.1 - LOCALIZAÇÃO





## 2.7.2- RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 08** – Vista frontal do Reservatório Lindóia.



**Ilustração 09** – Vista frontal do Reservatório inferior, semi-enterrado.

## 2.8 - RESERVATÓRIO R-10:

Unidade localizada na Rua Marques de Olinda, S/N, Vila Santa Terezinha.

Esta unidade, com capacidade de 1.000m<sup>3</sup>, encontra-se desativada e abandonada. Não possui reservatório inferior e tampouco casa de bombas.

Foi possível constatar que o reservatório era abastecido pela ETA Santa Bárbara, através de uma adutora com DN 400mm. A tubulação de saída para a rede, que abastecia o Bairro Três Vendas, possui, também, o mesmo diâmetro da adutora. Além destes, o reservatório conta com um tubo de limpeza e um extravasor, ambos DN 200mm.

## 2.8.1 - LOCALIZAÇÃO



## 2.8.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 010** – Vista frontal do Reservatório R10.

## 2.9 - RESERVATÓRIO R-3:

Unidade localizada na Rua Andrade Neves, esquina João Manoel, Bairro Centro, com capacidade de 2.000m<sup>3</sup>.

Esta unidade, que se encontra desativada, não possui reservatório inferior e tampouco casa de bombas.

Foi possível constatar que o reservatório era abastecido pela ETA Santa Bárbara, através de uma adutora com DN 350mm. A tubulação de saída para a rede, que abastecia o Bairro Centro e Porto, possui, também, o mesmo diâmetro da adutora. Além destes, o reservatório conta com um tubo de limpeza com DN 200mm. Atualmente, estes bairros são abastecidos diretamente pela ETA Santa Bárbara, não mais passando pelo reservatório.

## 2.9.1 - LOCALIZAÇÃO





## 2.9.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 011** – Vista geral do Reservatório R-3.

## 2.10 - RESERVATÓRIO – R-13

Unidade localizada na Colônia de Pescadores Z3, na Estrada da Galatéia, nº 4035.

O reservatório inferior, semi-enterrado, com capacidade de 260m<sup>3</sup>, é alimentado por uma adutora DN 150mm, oriunda do R-11. A sucção é realizada por dois tubos DN 200mm que, após passar por dois motores de 7,5CV, com fator de serviço de 1,15 cada, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com capacidade de 40m<sup>3</sup>, através de uma tubulação DN 150mm. O abastecimento da rede é realizado por uma tubulação DN 150mm. Ambos os reservatórios possuem automatização e o local é totalmente cercado.

### 2.10.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 012** – Vista frontal do Reservatório localizado na Colônia Z3.

## 2.11 – RESERVATÓRIO R-11

Unidade localizada na Praça Catuípe, Balneário dos Prazeres.

O reservatório inferior, com capacidade de 500m<sup>3</sup>, é alimentado por uma adutora DN 150mm, oriunda do R-15. A sucção é realizada por dois tubos DN 250mm que, após passar por dois motores de 10CV, com fator de serviço de 1,15 cada e alto rendimento, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com capacidade de 40m<sup>3</sup>, através de uma tubulação DN 200mm. Ambos os reservatórios possuem automação e as motobombas trabalham através de partida compensada. Cada um funciona por aproximadamente um mês. Logo em seguida, a motobomba reserva é posta em atividade.

O reservatório superior possui duas tubulações de saída: uma DN 150mm para a rede de distribuição do Balneário dos Prazeres e um tubo de limpeza, DN 100mm. Há, também, um tubo que se encontra isolado.

### 2.11.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 013** – Vista frontal do Reservatório localizado no Balneário dos Prazeres.

## 2.12 - RESERVATÓRIO – R-12

Unidade localizada na Rua Cidade do Porto, 1423, Bairro Recanto de Portugal.

O reservatório inferior, semi-enterrado, duas células, com capacidade de 250m<sup>3</sup>, é alimentado pela adutora de DN 400mm, oriunda do R8 e que abastece os balneários. A sucção é realizada por dois tubos DN 150mm que, após passar por dois motores de 5CV, com fator de serviço de 1,15 cada e alto rendimento, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com capacidade de 40m<sup>3</sup>, através de uma tubulação DN 100mm. Ambos os reservatórios possuem automação e as motobombas trabalham através de partida direta. Cada um funciona por aproximadamente um mês. Logo em seguida, a motobomba reserva é posta em atividade.

O reservatório superior possui apenas uma tubulação de saída, com DN 150mm, que abastece o Bairro Recanto de Portugal. Há uma válvula borboleta com volante nesta tubulação, para controle de abertura e fechamento. Este reservatório ainda possui um tubo extravasor, com DN 150mm.



## 2.12.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 014** – Vista frontal do Reservatório localizado no Bairro Recanto de Portugal.

## 2.13 - RESERVATÓRIO R-15

Unidade localizada no Balneário Santo Antônio.

O reservatório inferior, duas células, com capacidade de 2.000m<sup>3</sup>, é alimentado por uma adutora DN 400mm, oriunda do R-8. A sucção é realizada por dois tubos DN 450mm que, após passar por dois motores de 150CV, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com capacidade de 1.000m<sup>3</sup>, através de uma tubulação DN 400mm. O acionamento dos motores é de forma manual, por partida compensada e conta com um quadro de comando muito antigo. As motobombas funcionam por aproximadamente um mês. Logo em seguida, a motobomba reserva é posta em atividade.

O reservatório superior possui uma tubulação de limpeza, com DN 150mm, e três saídas: uma tubulação DN 200mm que abastece o Balneário dos Prazeres, uma DN 400mm que alimenta as redes para o Balneário Santo Antônio e uma tubulação DN 300mm que abastece as residências do loteamento Bougainville Residence e residências margeadas pela Avenida Adolfo Fetter.

### 2.13.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Ilustração 015– Vista frontal do Reservatório localizado no Balneário Santo Antônio.

## 2.14 – RESERVATÓRIO COLINA DO SOL

Unidade localizada na Rua Emílio Jorge dos Reis, Bairro Colina do Sol.

O reservatório inferior, enterrado, conta com duas células e com volume de 92 m<sup>3</sup>. A sucção é realizada através de dois tubos DN 150mm que, após passar por dois motores de 15CV, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com volume 74 m<sup>3</sup>, através de uma tubulação DN 100mm. O acionamento dos motores é realizado de forma automatizado e por partida compensada. As motobombas funcionam por aproximadamente um mês. Logo em seguida, a motobomba reserva é posta em atividade.

O reservatório superior possui uma tubulação de limpeza, que se une na parte superior com um extravasor, ambos DN 75mm, e uma de saída DN 150mm, que abastece a rede.

## 2.14.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 016** – Vista frontal do Reservatório localizado no bairro Colina do Sol.

## 2.15 – RESERVATÓRIO JARDIM DAS TRADIÇÕES

Unidade localizada na Rua Sete, Bairro Jardim das Tradições.

O reservatório inferior, com volume de 200m<sup>3</sup>, conta com duas células, abastecidas através de uma adutora DN 150mm. A sucção é realizada através de dois tubos DN 100mm (4") que, após passar por dois motores de 15CV, de forma revezada, recalca a água ao reservatório superior, com volume de 100m<sup>3</sup>, através de uma tubulação de mesmo diâmetro. O acionamento dos motores é realizado de forma automatizado e por partida eletrônica. Utiliza Soft-starter.

O reservatório superior possui uma tubulação de limpeza, que se une na parte superior com um extravasor, ambos DN 75mm, e uma de saída DN 150mm, que abastece a rede.

### 2.15.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Ilustração 017 – Vista do Reservatório localizado no bairro Jardim das Tradições.

### 2.16 – RESERVATÓRIO MB-1

Unidade localizada na Colônia Monte Bonito.

O local, que conta apenas com um reservatório elevado, com capacidade de 40m<sup>3</sup>, é abastecido diretamente pela ETA Sinnott, através de uma adutora DN 150mm que, ao chegar à casa de bombas, reduz para DN 100mm. Há duas tubulações de saída: uma responsável pela alimentação da rede, através de um tubo DN 75mm, e outra pelo abastecimento do reservatório MB-2. Esta última conta com uma tubulação DN 150mm e, através de um booster com 10CV de potência, pressuriza a rede de envio ao MB-2. Além disso, esta tubulação possui uma derivação que serve como limpeza do reservatório.

### 2.16.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 018** – Vista do Reservatório MB-1, localizado na Colônia Monte Bonito.



## 2.17 – RESERVATÓRIO MB-2

Unidade localizada na Colônia Monte Bonito.

O reservatório inferior, duas células, com capacidade de 60m<sup>3</sup>, é alimentado por uma adutora DN 150mm, oriunda do MB-1. A sucção é realizada por dois tubos DN 150mm que, após passar por duas motobombas de alto rendimento e de 4CV de potência, recalcam a água para o reservatório elevado de 40m<sup>3</sup> de capacidade, através de uma tubulação DN 100mm. Uma das motobombas recalca a água de forma automatizada. A segunda é acionada de forma manual, por partida direta, servindo como um reforço. A tubulação que abastece a rede é através de uma tubulação DN 100mm. Há, também, uma tubulação DN 150mm proveniente do reservatório superior que, ao passar por um booster, com 10 CV de potência, pressuriza a água que é enviada ao MB-3. Este booster é acionado manualmente.

## 2.17.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 019** – Vista do Reservatório MB-2, localizado na Colônia Monte Bonito.

## 2.18 – RESERVATÓRIO MB-3

Unidade localizada na Colônia Monte Bonito.

O local, que conta apenas com um reservatório elevado, com capacidade de 40m<sup>3</sup>, é alimentado por uma adutora DN 150mm oriunda do MB-2, sofrendo uma redução ao longo do trajeto, chegando ao MB-3 com o diâmetro nominal DN 100mm. Já na casa de bombas, esta mesma tubulação, ao passar por uma válvula de retenção com portinhola, de 3", se reduz para DN 75mm. O reservatório conta com uma tubulação de saída, DN 100mm, que abastece o restante da região. Além de um extravasor, DN 150mm, há, também, uma tubulação desativada, DN 150mm.

### 2.18.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 020** – Vista do Reservatório MB-3, localizado na Colônia Monte Bonito.



**Ilustração 021** – Primeira caixa d'água abastecida pelo MB-3, servindo, também, como amortecimento de energia da água. Possui capacidade de 10.000 litros e tubulações de entrada e saída com mesmo diâmetro, ambas DN 50.



**Ilustração 022** – Logo em seguida, uma caixa d'água de 5.000 litros é abastecida, indiretamente, pelo MB-3, servindo, também, como amortecimento de energia da água. Possui tubulações de entrada e saída com mesmo diâmetro, ambas DN 50.





**Ilustração 023** – Por último, outra caixa d’água, também de 5.000 litros, é abastecida, indiretamente, pelo MB-3. Serve, também, como amortecimento de energia da água e possui tubulações de entrada e saída com mesmo diâmetro, ambas DN 50.

## 2.19 RESERVATÓRIO CORRIENTES

Unidades localizadas na Colônia Corrientes.

O local conta com três reservatórios, com capacidade de 25m<sup>3</sup> cada, abastecidos por poço artesiano, da seguinte forma: uma tubulação DN 75mm, proveniente do poço, distante três quilômetros, alimenta o primeiro reservatório, através de sua entrada superior. Os três reservatórios são interligados pelas suas bases, através de uma tubulação DN 60mm, que é a mesma que alimenta a rede da Colônia Corrientes. Devido à forma de disposição das tubulações, torna-se ineficiente a alimentação dos outros dois reservatórios, salvo em períodos do dia em que há baixo consumo, como exemplo, durante a noite. O primeiro reservatório conta com uma tubulação extravasora DN 40mm.

A estrutura dos reservatórios é construída em fibra de vidro, fabricado pela empresa Bakof Tec.

### 2.19.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 024** – Vista dos reservatórios, localizados na Colônia Corrientes.

## 2.20 – RESERVATÓRIO POSTO BRANCO

Unidade localizada na Colônia Posto Branco.

O local conta com um reservatório elevado, com capacidade de 15m<sup>3</sup>, abastecidos por poço artesiano, distante 1,8 quilômetros, através de uma tubulação DN 60mm. A alimentação da rede é realizada através de uma tubulação DN 75mm. O reservatório conta com uma tubulação extravasora DN 25mm.

A estrutura dos reservatórios é construída em fibra de vidro, fabricado pela empresa Bakof Tec.

### 2.20.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 025** – Vista do reservatório, localizado na Colônia Posto Branco.

## 2.21 – RESERVATÓRIO QUILOMBO

Unidade localizada na Colônia Quilombo.

O local conta com três reservatórios, com capacidade de 25m<sup>3</sup> cada, abastecidos pela Represa do Quilombo, que funcionam da seguinte forma: cada reservatório é alimentado por derivações de uma tubulação DN 75mm, proveniente da ETA da Represa Quilombo, através de suas entradas superiores. Os três reservatórios são interligados pelas suas bases, através de uma tubulação DN 75mm, com o objetivo de uniformizar o nível da água. Há, em cada uma dessas tubulações, um registro esfera em PVC. Na base de cada reservatório, há uma tubulação DN 110mm em PVC soldável, com um registro de gaveta cada, responsáveis pela alimentação da rede. A estrutura dos reservatórios é construída em fibra de vidro, fabricado pela empresa Fortlev e são assentados sobre um radier.

A Represa Quilombo, distante aproximadamente 300 metros dos reservatórios, possui uma pequena estação de tratamento. Após a água bruta do Arroio Quilombo ser tratada, a mesma é enviada à um reservatório inferior que, em seguida, é recalçada aos três reservatórios. A casa de bombas conta com duas motobombas de 10 CV de potência cada, funcionando em partida eletrônica. Possui uma tubulação de sucção DN 150mm e uma de recalque DN 100mm.

### 2.21.1 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Ilustração 026** – Vista dos reservatórios, localizados na Colônia Quilombo.

### 3. RELATÓRIO CONCLUSIVO RESUMIDO

Incluem-se, ainda com a concordância do SANEP, como referido no inicial deste ANEXO, as principais conclusões e recomendações do trabalho, isto posto o texto que segue, de autoria dos técnicos da Autarquia, está em itálico e com maior margem esquerda.

*Durante as vistorias efetuadas nas unidades de reserva do Sistema de Abastecimento de Água foram constatados vários problemas de manutenção, alguns de ordem operacional e outros estruturais. Os reservatórios construídos em concreto armado apresentam pontos com armaduras expostas devido à ausência de manutenção estrutural e de proteção química dos revestimentos, alguns deles contêm vazamentos significativos. A grande maioria das escadas de acesso e das estruturas de proteção dos acessos apresenta elevado grau de oxidação, muitas destas estão sem condições de utilização. Vários sistemas de recalque possuem conjuntos motor-bomba antigos, de baixo rendimento, operados manualmente por ausência ou falta de manutenção da automatização, registros e bombas com vazamentos e, grande parte destes sistemas está subdimensionado para a atual demanda.*

*Os problemas retro elencados resultam em alto consumo energético e deficiência no sistema de abastecimento. Sistema este que conta com quatro reservatórios de grande capacidade atualmente sem utilização, sendo que, dois deles jamais foram colocados em operação.*

*Na grande maioria dos reservatórios elevados, o sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA está inoperante e a sinalização luminosa não existe.*

*A seguir apresentamos uma síntese destas constatações, devidamente separadas por unidade.*

**Reservatório R-1** – *Passou por restauração arquitetônica e não está em operação. O Sanep está estudando a solução estrutural para que o mesmo possa integrar novamente o sistema e ser abastecido pela nova ETA São Gonçalo.*

**Reservatório R-3** – *É constituído por uma unidade elevada abastecida diretamente por rede adutora e atualmente não é utilizado. Com a construção da ETA São Gonçalo, necessariamente deverá entrar novamente em operação.*

*É necessário o reparo de grande parte da estrutura de concreto para refazer o cobrimento das armaduras e recuperação de trincas na laje superior.*

**Reservatório R-4** – Unidade elevada abastecida diretamente por rede adutora sem reserva inferior. Entretanto, existe um abastecimento de energia elétrica por rede trifásica sem necessidade aparente, pois, não há qualquer conjunto motor-bomba instalado no local.

Há problemas de abastecimento do Reservatório. O sistema de adução consegue pressão suficiente para abastecimento apenas durante a madrugada. A reserva se esgota no período da manhã deixando a unidade desabastecida no restante do dia. Com a construção da ETA São Gonçalo, e a implantação da subadutora de DN 500mm prevista desde o Reservatório R1 até ele, necessariamente deverá entrar novamente em operação.

**Reservatório R-5** – Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma semi-enterrada e outra e elevada que abastecem de forma direta os reservatórios da Guabiroba.

O sistema de recalque utiliza simultaneamente as duas bombas instaladas para atingir a vazão necessária ao abastecimento da unidade elevada. Portanto, não existe reserva no sistema e o consumo de energia é elevado em virtude da baixa eficiência dos conjuntos instalados que são acionados manualmente em virtude da ausência de um sistema de automação.

A demanda sofreu o acréscimo natural com o crescimento demográfico da área de cobertura do reservatório, além de que, esta unidade passou a abastecer os reservatórios da Guabiroba. Tudo isto sem que houvesse adequação do sistema de recalque.

Portanto, a tubulação de recalque deverá ser redimensionada e substituída por outra de maior diâmetro e os conjuntos motor-bomba necessitam ser substituídos por outros de maior potência, maior rendimento e funcionamento automatizado a fim de atender a demanda com menor tempo de bombeamento e restabelecer a reserva normatizada.

**Reservatório R-7** – Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma elevada e outra semi-enterrada que se encontram desativadas. Seria recomendável um estudo técnico para avaliar os benefícios da entrada em operação para o sistema de abastecimento da região.

**Reservatório R-8** – Esta unidade é composta por dois reservatórios semi-enterrados e um reservatório elevado que abastecem de forma direta o R-12 (Recanto de Portugal) e o R-15 (Laranjal) e, de forma indireta, o R-11 (Balneário dos Prazeres) e o R-12 (colônia Z-3).



Os grupos motor-bomba são de baixo rendimento resultando em alto consumo energético além de apresentarem vazamentos.

**Reservatório R-10** - É constituído por uma unidade elevada abastecida diretamente por rede adutora e jamais foi utilizado.

Seria recomendável um estudo técnico para avaliar os benefícios da entrada em operação para o sistema de abastecimento da região.

**Reservatório R-11** – Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma semi-enterrada e outra e elevada que abastecem de forma direta os reservatórios da Colônia Z3.

Na casa de bombas foram constatadas inúmeras rachaduras, problemas de infiltração e vazamentos.

**Reservatório R-12** – Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma semi-enterrada e outra e elevada.

No reservatório inferior são imprescindíveis a colocação de uma escada entre a laje do reservatório e a laje superior da casa de bombas e colocação de tela nos tubos de ventilação.

São observadas trincas na laje superior e nas paredes laterais que geram vazamento.

**Reservatório R-13** – Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma semi-enterrada e outra e elevada.

O reservatório superior apresenta inúmeros pontos com armaduras expostas e oxidadas, necessitando de reparos imediatos. O topo do reservatório superior está inacessível, pois há um trecho sem escadas e outro onde ela existe, a proteção das mesmas está completamente comprometida pela oxidação.

**Reservatório R-15** – Esta unidade é composta por um reservatório semi-enterrado e um reservatório elevado que abastecem de forma direta R-11 (Balneário dos Prazeres) e, de forma indireta, o R-12 (colônia Z-3).

No reservatório inferior são imprescindíveis algumas melhorias, tais como: reparo das trincas observadas na laje superior, remoção da areia acumulada no interior das células e reparo das rachaduras de grandes proporções encontradas nas paredes laterais que impedem a utilização de toda a capacidade de armazenamento.

Na casa de bombas foi constatado que, além de melhorar a acessibilidade ao quadro de comandos, é fundamental a substituição do mesmo que é muito antigo e não possibilita a automatização do sistema. Os conjuntos motor-bomba necessitam de reparos em um primeiro momento para eliminar os vazamentos e, posteriormente um redimensionamento do sistema para substituição dos conjuntos em função da crescente demanda com os empreendimentos imobiliários em execução na região dos Balneários.

**RESERVATÓRIO GUABIROBA** – Esta unidade é composta por um reservatório inferior enterrado de duas células e um reservatório elevado.

Na casa de bombas notou-se que, para que o sistema de automatização seja eficiente, será necessária a substituição dos conjuntos motor-bomba por outras de alto rendimento. É necessária a instalação de novas esquadrias e grades neste local, assim como a restauração desta estrutura.

**RESERVATÓRIO LINDÓIA** – Esta unidade é composta por um reservatório inferior semi-enterrado e um reservatório elevado.

Recentemente houve uma reforma nesta unidade com a substituição de todo o sistema de recalque e a implantação de automatização do reservatório superior.

Não há automatização no abastecimento do reservatório inferior que necessita de acionamento manual do registro de manobra.

Não há tubulação com a finalidade de limpeza do reservatório superior. Para fazer esta função poderia ser aproveitada uma das tubulações do recalque antigo, executando um corte rente ao fundo do reservatório superior.

**RESERVATÓRIO COLINA DO SOL** - Esta unidade é composta por um reservatório inferior enterrado e um reservatório elevado.

Na casa de bombas são imprescindíveis algumas melhorias, tais como: impermeabilizar as caixas de concreto onde estão abrigados os registros de gaveta responsáveis pelo esgotamento do reservatório inferior, pois os mesmos encontram-se imersos, possivelmente, devido à infiltrações.

---

**RESERVATÓRIO JARDIM DAS TRADIÇÕES** - Esta unidade é composta por um reservatório inferior apoiado e um reservatório elevado.

Na casa de bombas são imprescindíveis algumas melhorias, tais como: impermeabilizar o encontro da tubulação de sucção com o reservatório inferior e a implantação de réguas para a medição de nível do interior das células.

**RESERVATÓRIO MONTE BONITO MB-1** – Esta unidade é constituída por um único reservatório elevado, alimentado por adutora sob pressão oriunda da ETA Sinnott e abastece de forma direta o Reservatório MB-2 e de forma indireta o MB-3.

O booster, com 10 CV de potência, que abastece o MB-2 teve sua automatização desligada e seu acionamento se dá manualmente por partida direta, sendo colocado em funcionamento, em média, duas vezes ao dia pelo funcionário responsável pela operação dos reservatórios da colônia Monte Bonito que faz constantes deslocamentos entre as unidades. Seria recomendável a retomada do sistema de automatização.

**RESERVATÓRIO MONTE BONITO MB-2** - Este Conjunto é constituído por duas unidades, uma apoiada e outra elevada que abastecem através de booster o reservatório MB-3.

O acionamento do booster, que envia a água ao MB-3 e o conjunto motor-bomba do recalque tiveram a automatização desligada e é realizado de forma manual, por partida direta. Seria recomendável a retomada do sistema de automatização.

**RESERVATÓRIO MONTE BONITO MB-3** – esta unidade é constituída por um único reservatório elevado que é alimentado pelo MB-2.

Em relação ao sistema hidráulico, é necessário reativar a tubulação DN 150mm responsável pela limpeza.

**RESERVATÓRIO CORRIENTES** - Esta unidade é composta por três reservatórios de PVC assentados em um radier, com capacidade de 25m<sup>3</sup> cada, abastecidos por poço artesiano.

---

*O problema de maior gravidade fica por conta da qualidade de água captada pelo poço artesiano que deve ser constantemente monitorada.*

**RESERVATÓRIO POSTO BRANCO** - Esta unidade é constituída de um reservatório elevado, com capacidade de 15m<sup>3</sup>, abastecido por poço artesiano.

*A qualidade de água captada pelo poço artesiano que deve ser constantemente monitorada.*

**RESERVATÓRIO QUILOMBO** - Esta unidade é composta por três reservatórios de PVC assentados em um radier, com capacidade de 25m<sup>3</sup> cada, abastecidos pela Represa do Quilombo.

*No sistema responsável pelo recalque da água aos reservatórios, os conjuntos motor-bomba funcionam em partida eletrônica devidamente automatizada. Os registros da casa de bombas não apresentam vazamento e as tubulações estão em boas condições.*

#### **4. PARECER CONCLUSIVO**

Este diagnóstico reflete as condições atuais do sistema de reserva de água tratada que apresenta deficiência de manutenção que o tornam ineficiente e com alto custo de operação.

Fica evidente a urgência da implantação de um programa de manutenção das unidades de reservação e de readequação destas ao consumo atual do município e à demanda futura por abastecimento.

A readequação retro mencionada inicia com o dimensionamento de todos os sistemas de recalque, passa pela avaliação da necessidade de ativação das unidades não utilizadas, pela substituição dos conjuntos motor-bomba com baixa eficiência e alto consumo energético e pela automatização de todo o sistema, encerrando na implantação do controle de todo o sistema por telemetria.

## **ANEXO IV**

# **ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – SÃO GONÇALO**

Apresenta-se a seguir uma sinopse do Projeto da ETA São Gonçalo, já licitada a obra e em fase de início de construção. Abstraem-se pelas características deste textos os dimensionamentos das unidades, uma vez que estes se encontram no Memorial do Projeto mencionado.

A ETA São Gonçalo já referida corresponde um sistema que terá como ponto de partida o canal São Gonçalo, com um sistema de captação de água bruta direto do canal, que recalcará até a estação de tratamento de água.

O sistema de tratamento terá alcance em final de plano de 2.000 l/s. A ETA será modulada sendo a capacidade para o primeiro módulo de 500 l/s, duplicando na segunda etapa de projeto para mais um módulo de 500 l/s e por fim um último de mais 1.000 l/s.

### **1.1 Chegada de Água Bruta**

A chegada de água bruta será efetuada em poço ascensional e canal com lâminas controladas pelo Misturador Parshall. Esta unidade será dimensionada para a capacidade da ETA de 1000 l/s . A adutora de água bruta final será composta por duas tubulações de F°F° DN 700, sendo uma para primeira e segunda etapas e outra para a última etapa.

### **1.2 Mistura Rápida e Medição de Vazão**

A mistura rápida dos reagentes químicos auxiliares será processada no ressalto hidráulico do medidor de regime crítico adotado, Calha Parshall. Esta unidade foi projetada para operar com vazão de 1.000 l/s.

A interligação entre a unidade de mistura rápida e os módulos será efetuada por tubulação em DN 800.

### **1.3 Flocculador**

Será utilizado flocculador hidráulico de fluxo vertical, com passagens teladas adaptadas para a vazão nominal da ETA. O flocculador será dimensionado com trinta e seis câmaras, com gradientes variáveis de 84 s<sup>-1</sup>, 47 s<sup>-1</sup> e 27 s<sup>-1</sup>.

a) Saída do flocculador:

Será efetuada em canal de distribuição de seções variáveis, mantendo gradientes semelhantes. O canal foi dividido em duas seções, conforme o número de comportas. Será utilizada uma comporta, com dimensão de 0,80 x 0,90 m, para cada decantador, sendo dois decantadores para um flocculador.

Dimensões do canal de alimentação do decantador:

Largura (b) = 0,75 m

Lâmina inicial (h<sub>i</sub>) = 4,14 m

Lâmina final (h<sub>f</sub>) = 0,85 m

Vazão primeira seção (Q<sub>i</sub>) = 500 l/s

Número de comportas (NC) = 2

b) Descarga do floculador:

A descarga do floculador será através de válvula de gaveta com diâmetro de 300 mm, a qual possibilita o esgotamento do floculador em período próximo a 1 hora. As câmaras com passagem superior terão válvula flap para o seu esgotamento.

#### 1.4 Decantador

a) Dimensões dos decantadores

Serão implantados dois decantadores de alta taxa com lonas de PVC com capacidade nominal de 250 l/s para cada módulo com as seguintes características:

Comprimento = 21,80 m

Largura = 6,10 m

Altura = 4,13 m

Área (Sdec) =  $21,80 * 6,10 = 132,98 \text{ m}^2$

Volume =  $21,80 * 6,10 * 4,13 = 549,20 \text{ m}^3$

b) Comporta de entrada do decantador

Largura = 0,80 m

Altura = 0,90 m

c) Entrada de água no decantador

A entrada de água no decantador será efetuada um canal com seção variável, a saída de água do canal será efetuada em orifícios laterais.

Seção de entrada

Altura = 2,15 m

Largura = 0,80 m

$A = 2,20 * 0,80 = 1,76 \text{ m}^2$

$Q_{\text{entrada}} = 250 \text{ l/s}$

- Seção de distribuição

Número de aberturas

$N = 41$  aberturas por lado

$N = 82$  aberturas por decantador



Altura = 0,10 m

Largura = 0,10 m

Decantadores acelerados

Espessura da lona (e) = 0,0005 m

Comprimento das lonas (l) = 1,35 m

Distância entre lonas (d) = 0,065 m

Ângulo das lonas ( $\theta$ ) = 60°

Largura total do decantador (a) = 6,00 m

N = 267,09 – adotado 267 lonas

Coleta de água decantada:

Serão empregadas 28 calhas coletoras por decantador com comprimento 3,05 m espaçadas de 1,39 m.

d) Descarga de lodo do decantador

A descarga do lodo será efetuada por sistema de aspiração por gravidade aproveitando-se a carga hidráulica disponível. O lodo será aspirado do decantador por 41 tubos ligados a um canal de lodo. Este sistema tem como vantagem a sua operação com o decantador em carga, sem a necessidade de retirá-lo de operação para seu esvaziamento.

Comprimento do canal de lodo (Lc) = 21,80 m

Distância entre os tubos (Lt) = 1,00 m

Será utilizada uma válvula de descarga com comando elétrico de DN 500.

e) Drenagem do decantador

Adotado o DN 200, o qual possibilita o esgotamento do decantador em período inferior à 1,0 hora.

## 1.5 Filtros

Serão implantados quatro filtros para cada módulo. Será filtro rápido com taxas declinantes, com fundo do tipo viguetas. A lavagem dos filtros será processada a partir de reservatório elevado de 500 m<sup>3</sup> no parque da ETA.

### a) Parâmetros

$Q = \text{vazão por filtro} = 125 \text{ l/s}$

$N = 4 \text{ unidades}$

### b) Área de filtração

Comprimento (B) = 9,00 m

Largura (L) = 3,55 m

Área (Afiltração) =  $3,55 * 9,00 = 31,95 \text{ m}^2$

Área total

$At = 31,95 * 4 = 127,80 \text{ m}^2$

Para a introdução do ar foi adotado soprador tipo ROOTS ROBUSCHI da BLOWAIR, modelo SRBS – 85 / 3 P – ROBOX – trilobular com vazão de 1.920 m<sup>3</sup>/hora, pressão de 400 mbar, 3.050 rpm, potência 50 cv.

### c) Tubulações de saída de água filtrada

Foram dimensionadas de acordo com a utilização prevista.

#### Saída do filtro

posição	DN (mm)
entrada	500

### Barrilete

nº de módulos	nº de filtros	Q (l/s)	DN (mm)	v (m/s)
01	01	125,00	500	0,63
	02	250,00	600	0,88
	03	375,00	600	1,32
	04	500,00	800	0,99

### Características do Meio Filtrante:

Parâmetro	Material	
	Antracito	Areia
Tamanho do Menor Grão (mm)	0,59	0,42
Tamanho do Maior Grão (mm)	2,40	1,41
Tamanho Efetivo (mm)	0,90	0,50
Tamanho - D60 (mm)	1,44	0,75
Coefficiente de Desuniformidade	1,60	1,50
Coefficiente de Esfericidade	0,70	0,80
Porosidade	0,45	0,40
Massa Específica Real (Kg/m <sup>3</sup> )	1600	2650
Espessura da Camada (m)	0,45	0,25

### Características da Camada Suporte:

Tamanho ( mm )	Espessura ( m )
25.4 - 38.0	0,22
19.0 - 12.7	0,08
12.7 - 6.4	0,05
6.4 - 3.2	0,05
3.2 - 2.0	0,05
4.8 - 9.6	0,05
12.7 - 19.0	0,05
Espessura total (m)	0,55
Coeficiente de Esfericidade	0,75
Porosidade	0,45

### 1.6 Caixa de Controle de Nível

Receberá as vazões de água filtrada do bloco hidráulico. Será constituída de 2 câmaras, uma para reunião e outra para carga até os reservatórios.

a) Vazões

$$Q = 1.000 \text{ l/s}$$

b) Dimensões

02 câmaras retangulares de lado (a) 2,00 m e comprimento (b) 2,50 m

### 1.7 Dosagem de Produtos Químicos

As unidades dimensionadas contemplam as estruturas e equipamentos para preparo e dosagem e aplicação de produtos químicos para a vazão de 1.000 l/s, sendo estes:

- Sulfato de alumínio
- Cal
- Cloro

- Flúor
- Polímero
- Carvão Ativado

### **Sulfato de Alumínio**

O produto a ser empregado será o sulfato de alumínio líquido com concentração de 50% diluído a 5% para aplicação.

Será adotado 3 tanques com capacidade 50.000 l em poliéster reforçado com fibra de vidro com diâmetro de 3,00 m e altura de 7,325 m.

#### **a) Bomba de Transferência / Dosador**

Adotado dosador montado em estrutura de polipropileno de 1.500 x 1.000 x 500 mm, com duas bombas dosadoras de capacidade de até 264 l/h, correspondendo ao equipamento selecionado:

- Bomba dosadora Prominent modelo Sigma/2 S2Ca HM 07220 PVT, com capacidade de até 264 l/h em até 4 BAR e 60 Hz. Equipamento com sistema eletrônico de programação e automação das condições de operação.

#### **b) Tanque de Diluição**

Adotado tanque de diluição quadrado de nível constante com capacidade de 10.000 litros e agitador mecânico para mistura.

#### **Dimensões**

Lado: 2,25 m

Altura Útil: 2,00 m

Altura Livre: 0,25 m

#### **Agitador**

Adotado misturador lento vertical tipo simples modelo MLVS – 04 da SIGMA com motor 1,0 CV, rotação variável de 30 a 330 rpm.

#### **c) Bomba de Aplicação**

Adotada bomba centrífuga monobloco com capacidade de até 12 m<sup>3</sup>/hora e pressão de 20 mca:

- Bomba centrífuga monobloco da AFLON modelo BA 06 – 25, potência do motor 1 cv.

#### **d) Tubulação de Aplicação**

Sobre a calha Parshall será instalada tubulação de PVC DE 110 com orifícios de DE 60 mm a cada 5 cm para aplicação do sulfato de alumínio.

## Cal

O produto será a cal hidratada em pó envasada em sacos de 20 kg.

Adotado estoque de 2.600 sacos. O produto será acondicionado nas instalações existentes da ETA, as quais têm espaço suficiente para armazenamento do produto.

### a) Tanques de Preparo de Solução

Adotados 02 tanques de preparo de solução com capacidade cada de 10.000 litros e agitador mecânico para mistura.

Dimensões

Lado: 2,25 m

Altura Útil: 2,00 m

Altura Livre: 0,25 m

Agitador

Adotado misturador lento vertical tipo simples modelo MLVS – 04 da SIGMA com motor 1,0 CV, rotação variável de 30 a 330 rpm.

Dosador

A dosagem será através de linha de recalque com retorno. A bomba dosadora adotada será a seguinte:

- Bomba dosadora ROLEFLEX modelo R 15 com capacidade de até 1,20 m<sup>3</sup>/h em até 2 BAR, 1 CV e 60 Hz.

## Cloro

O produto será o cloro gasoso o qual vem envasado em cilindros de 900 Kg.

### a) Estoque (E)

T (período de Estoque) = 30 dias

Adotados 15 cilindros.

### b) Dosador

O dosador adotado foi o V 2020 da Wallace&Tiernan, com capacidade de 20 kg Cl<sub>2</sub>/hora, injetor de 1", vazão de 8 m<sup>3</sup>/h e pressão de 10 kgf/cm<sup>2</sup>.

### c) Booster

Em função da pressão necessária para o injetor será instalado booster na galeria de canalizações. As características da bomba booster serão as seguintes:

Bomba MEGANORM BLOC 32-250.1 rotor 229 potência do motor 20 CV, 3500 rpm, vazão 8 m<sup>3</sup>/h, AMT = 100 mca.

### d) Sistema de Troca Automática de Cilindros

Sistema de Troca Automática de cilindros (comutador para troca de bateria de cilindros), com as seguintes características e componentes:

- 01 válvula 03 vias motorizada;
- Controlado pelo painel de controle e 02 pressostatos. O pressostato monitora a pressão na linha pressurizada de gás. Quando a pressão medida indica falta de gás, o pressostato informa ao painel, e este ativa o servo motor que muda a posição da válvula 3-vias;
- Operação na linha de vácuo;
- Grau de proteção do servo motor: IP 65;
- Tempo de atuação do servo motor de 0 - 100% em 4 segundos;
- Grau de proteção do painel "IP 54";
- Tensão de alimentação de 220 V, 50/60 Hz;
- Painel Elétrico de Comando e Controle incluso, 220 V, 50/60 Hz.

As características e componentes do sistema de abatimento de gás cloro serão os seguintes:

- Tanque de solução de soda cáustica com volume de 7000 litros, em PRFV (Plástico Reforçado com Fibras de Vidro);
- Torres de abatimento de gás cloro, em PRFV (Plástico Reforçado com Fibras de Vidro);
- Bomba centrífuga para solução de soda capacidade de 20m<sup>3</sup>/h e 12 m.c.a. Potência do motor de 5 CV, 3500 RPM;
- Exaustor centrífugo com vazão de 1500 m<sup>3</sup>/h e pressão estática de 170 mm.c.a em PRFV (Plástico Reforçado com Fibras de Vidro) motor 4 CV;
- Detector de gás cloro na atmosfera com amplificador, montagem em parede, possibilidade para saídas de alarmes áudio/visual, microprocessador integrado com sistema de checagem de falha, entrada para dois sensores, 04 saídas de valores limites e/ou alarmes. Faixa de medição de 0 a 5 ppm, concentração mínima de 0,5 ppm, função automática para teste do sensor, precisão de +/- 1% e proteção IP 65;
- Sensor (eletrodo amperométrico) para sistema de detecção de cloro líquido/gás na atmosfera com precisão de +/- 10%, concentração mínima de 0,5 ppm e sinal de 4 a 20 mAdc;
- Painel de Instrumentação;
- Painel elétrico.

#### e) Sistema Atuação em Vazamentos

Em caso de vazamento acidental de gás cloro foram previstos equipamentos para atuação dos operadores da ETA no evento. Os equipamentos propostos são os seguintes:

- Compressor de ar do tipo rotativo, trilobular, para baixa pressão, acionado por motor elétrico totalmente fechado, com ventilação externa;



- Quadro de válvulas de conexão de mangueiras;
- Mangueiras de alta pressão;
- Máscaras faciais tipo “Ultravue” equipada com tirantes de cabeça, válvula de exalação, traquéia e fonodiafragma;
- Cilindros de alta pressão para estocar o suprimento de ar comprimido. Cada cilindro de ar deverá ter autonomia para 15 minutos.

### **Flúor**

Será utilizado ácido fluossilícico ( $H_2SiF_6$ ) a uma concentração de 18%.

Adotado 01 tanque com 18.000 litros em poliéster reforçado com fibra de vidro, com diâmetro de 2.500 mm e altura de 3.875 mm.

#### **a) Sistema de Dosagem:**

Adotado dosador montado em estrutura de polipropileno de 1.500 x 1.000 x 500 mm, com duas bombas dosadoras de capacidade de até 1.140 l/h. O sistema será dotado de proveta de calibração para ajuste da vazão da dosadora, válvula de injeção, rotâmetro para até 1.000 l/h, para leitura da vazão de água de arraste. O equipamento selecionado foi o seguinte:

- Bomba dosadora OMEL modelo DMD/G 160 com capacidade de até 1.140 l/h em até 5 BAR e 60 Hz. Equipamento com sistema eletrônico de programação e automação das condições de operação.

Adotado uma tubulação de PVC DE  $\frac{3}{4}$ ” para o sistema de aplicação de flúor. Com aplicação na caixa de controle de nível.

### **Polímero**

O produto será polieletrólito em pó, o qual vem envasado em sacos de 2,0 kg.

Adotado estoque de 270 sacos. O produto será acondicionado nas instalações da ETA, a qual tem espaço suficiente para armazenamento do produto.

#### **a) Sistema de Dosagem**

O produto será preparado em uma estação de mistura de polímero manual Ultramat AT 4000, com capacidade de preparação de até 132 l/h. Para a dosagem será empregado o seguinte equipamento:

Bomba de deslocamento positivo tipo SPECTRA 6/300 FB da Prominent, com motor de 0,37 kW, para faixas de vazão entre 20 l/h e 300 l/h em contra pressões de até 6 BAR.

Adotado uma tubulação de PVC DE  $\frac{3}{4}$ ” para o sistema de aplicação de polímero. Com aplicação na Calha Parshall e no Adensador.

### **Carvão Ativado**

O produto a ser utilizado é o carvão ativado em pó envasado em sacos de 25 kg.

Adotado estoque de 3.100 sacos. O produto será acondicionado nas instalações da casa de química da ETA, as quais têm espaço suficiente para armazenamento do produto.

a) Tanques de Preparo de Solução

Adotados 02 tanques de preparo de solução com capacidade cada de 13.000 litros e agitador mecânico para mistura.

Dimensões

Lado: 2,50 m

Altura Útil: 2,00 m

Altura Livre: 0,25 m

Agitador

Adotado misturador lento vertical tipo simples modelo MLVS – 05 da SIGMA com motor 2,0 CV, rotação variável de 30 a 300 rpm.

b) Dosador

A dosagem será através de linha de recalque. A bomba dosadora adotada será a seguinte:

- Bomba dosadora ROLEFLEX modelo R 15 com capacidade de até 1,20 m<sup>3</sup>/h em até 2 BAR, 1 CV e 60 Hz.

## 1.8 Reservação

Serão implantados dois reservatórios no parque da ETA com as seguintes finalidades:

- R – 01: Acumulação da produção e contato de produtos químicos;
- R – 02: Lavagem dos filtros

### 1.8.1 R-01

Reservatório semi-enterrado a ser implantado com as seguintes características:

- Finalidade: acumulação da produção e contato de produtos químicos.

Adotado reservatório de contato de 4.000 m<sup>3</sup> composto por duas células de 2.000 m<sup>3</sup> cada.

- Forma: retangular
- Número de células: 2
- Dimensões das células: 22,50 m x 22,50 m

### 1.8.2 R 02

- Reservatório elevado a ser implantado na ETA com as seguintes características:
- Finalidade = lavagem dos filtros
- Volume = 500 m<sup>3</sup>

- Forma = circular

## 1.9 Unidade de Tratamento de Lodo

### 1.9.1 Considerações Gerais

A ETA irá gerar um volume de efluente com resíduos sólidos, resultante do processo de tratamento do afluente bruto. Como o SANEP reutilizará este efluente na entrada de água bruta, será necessária a remoção de sólidos em suspensão e coloidais através da clarificação dessas águas por sedimentação e adensamento – a fim de se garantir as qualidades desejáveis, exigindo um tratamento posterior da fração sólida retida nestas unidades de tratamento.

### 1.9.2 Caracterização dos Resíduos

Na estação de tratamento de água ( $Q = 1.000 \text{ l/s}$ ), é utilizado sulfato de alumínio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  na coagulação – dosagem de  $30 \text{ mg/l}$  na média e adição de cal hidratada em até  $20 \text{ mg/l}$ .

Basicamente, o lodo será composto por complexos hidróxidos de alumínio, que absorvem os ácidos orgânicos e aprisionam as partículas minerais e as substâncias orgânicas.

O lodo gerado na estação de tratamento não é patogênico, inflamável ou corrosivo e nem apresenta características de reatividade, conforme definida pela Norma. Quanto à toxicidade, este lodo não deverá aparecer relacionado em nenhuma das listas de toxicidade anexas à Norma, que são as listas de resíduos perigosos de fontes não-específicas, de fontes específicas, de constituintes perigosos ou que conferem periculosidade.

O SANEP deverá fazer análises da solubilização e lixiviação destes resíduos, a partir do monitoramento da geração do lodo durante os seus primeiros meses de operação, como forma de subsidiar a classificação do lodo resultante do tratamento.

### 1.9.3 Concepção da UTR

Com o objetivo de permitir o reaproveitamento da água de lavagem dos filtros e da descarga de lodo do decantador, garantindo ainda a retenção do lodo, estão previstos processos de tratamento e instalação de unidades, que juntos à ETA, formarão a Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR).

Os resíduos gerados na ETA se originam basicamente em duas fontes: descarga do lodo primário bruto retido no fundo dos decantadores e água de lavagem das unidades filtrantes. Estes resíduos apresentam normalmente baixas concentrações de sólidos (de  $0,2\%$  a  $1,5\%$ ) dificultando o manejo. Considera-se conveniente para o manejo e disposição final em aterros uma concentração mínima de  $20\%$ . Dependendo da opção tomada para a destinação final dos resíduos faz-se necessário a sua desidratação. Quanto mais desidratado estiver o lodo, maior a facilidade e redução dos custos do manejo.

Sugere-se que a UTR seja composta das seguintes unidades:

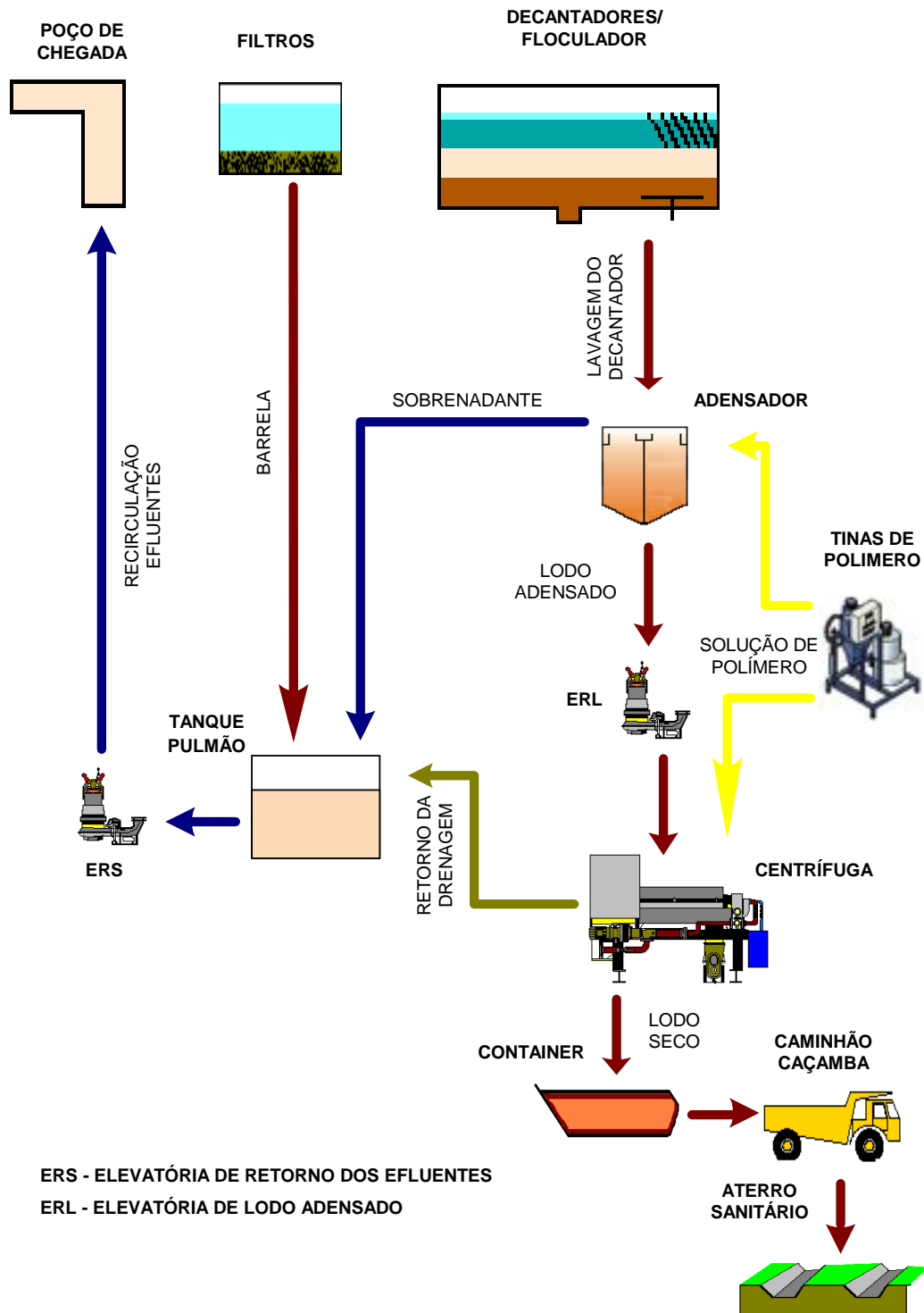
- Tanque pulmão;
- Elevatória de retorno dos efluentes da UTR;

- Adensador de Lodo;
- Elevatória de lodo adensado;
- Centrífuga.

A configuração adotada é a que segue:

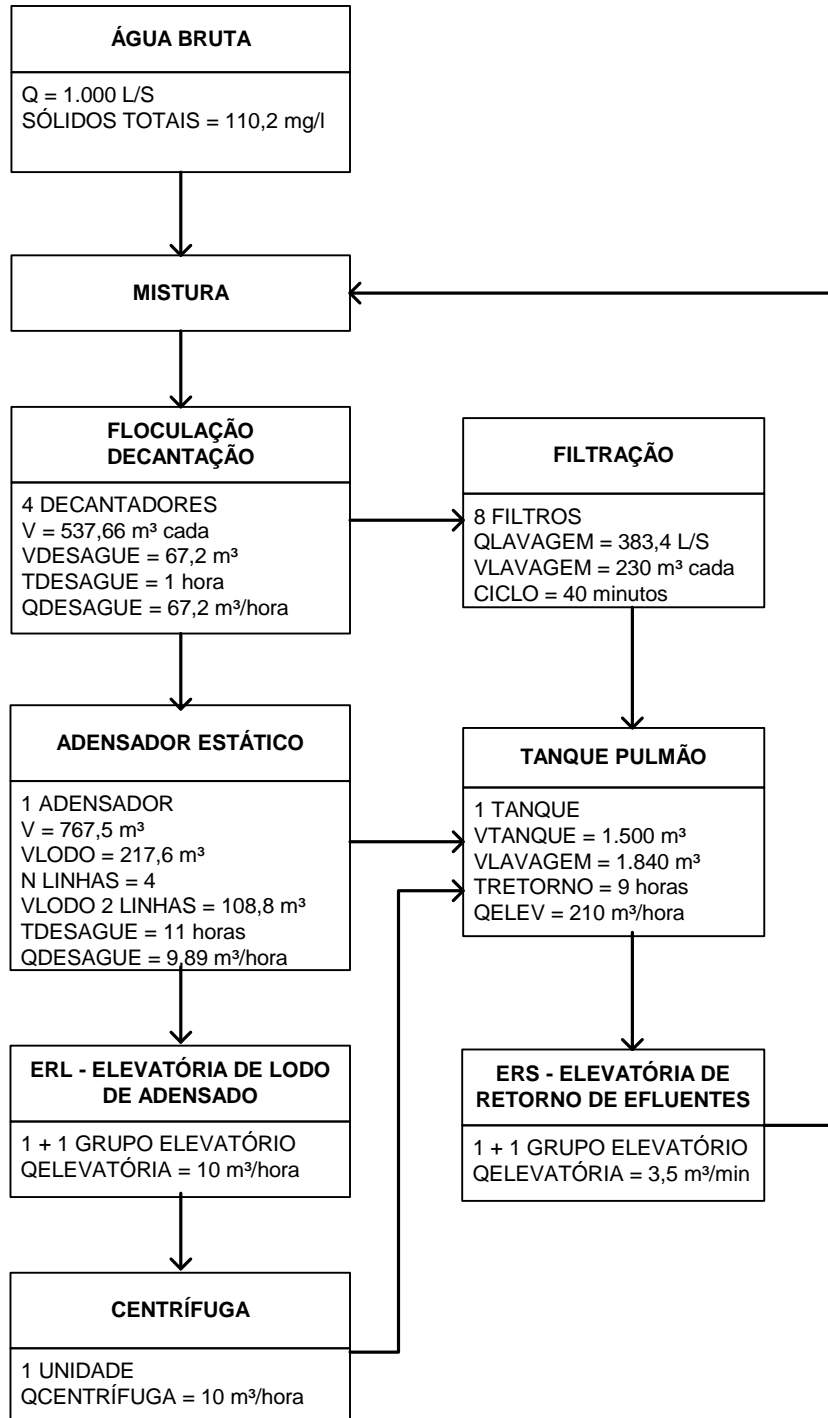
**FIGURA 01**

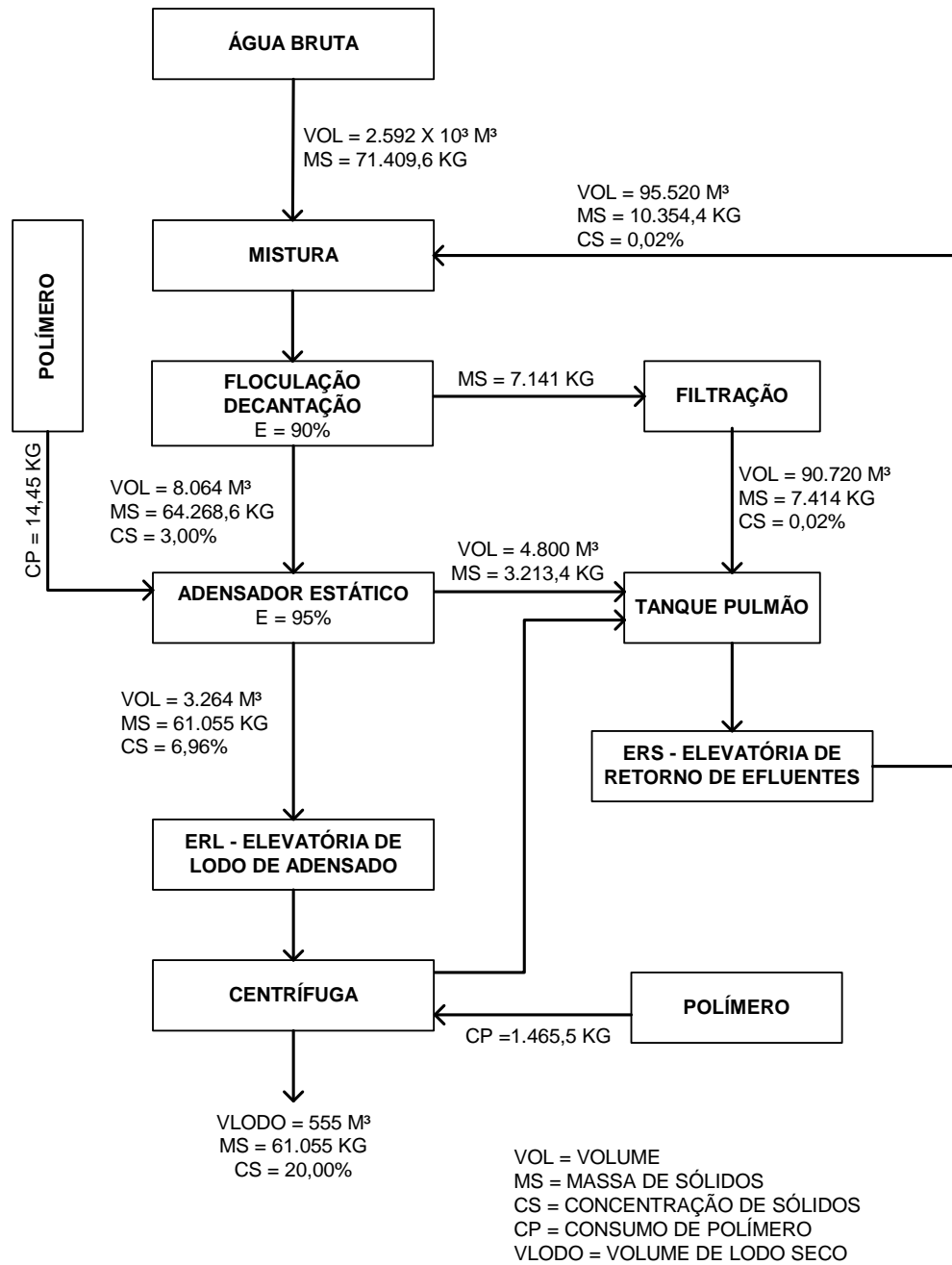
**UTR - ESQUEMA PROPOSTO**



**FIGURA 02**

**UTR - PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO**







# **PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS - RS**

## Sumário

<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 <i>Base do trabalho.....</i>	9
1.2 <i>Período de abrangência .....</i>	10
1.3 <i>Área de atendimento .....</i>	10
1.4 <i>Índice de atendimento. ....</i>	12
<b>2 HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PELOTAS.....</b>	<b>12</b>
<b>3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>15</b>
3.1 <i>Regiões Hidrográficas .....</i>	15
3.2 <i>Bacias Hidrográficas no Contexto Municipal de Pelotas .....</i>	18
3.3 <i>Bacias de Contribuição no Contexto Urbano de Pelotas .....</i>	20
3.3.1 <i>Bacia do Arroio Fragata / Moreira.....</i>	22
3.3.2 <i>Bacia do Arroio Santa Bárbara .....</i>	23
3.3.3 <i>Bacia do Arroio Pepino .....</i>	28
3.3.4 <i>Bacia do Arroio Pelotas .....</i>	28
3.3.5 <i>Bacia do Laranjal .....</i>	29
3.3.6 <i>O Canal São Gonçalo.....</i>	29
3.4 <i>Geologia e Geomorfologia de Pelotas.....</i>	32
3.5 <i>Solos de Pelotas.....</i>	33
<b>4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>37</b>
4.1 <i>Atual situação do SES de Pelotas - RS.....</i>	37
4.2 <i>Estações de Tratamento de Esgoto Existentes.....</i>	39
4.2.1 <i>ETE Rodoviária.....</i>	39
4.2.2 <i>ETE Porto .....</i>	40
4.2.3 <i>ETE Laranjal .....</i>	49
4.2.4 <i>ETE Jardim das Tradições .....</i>	52
4.3 <i>Avaliações Ambientais:.....</i>	52
4.4 <i>Estações Elevatórias Existentes (ELE) .....</i>	56

4.4.1	Elevatórias de pequeno porte:.....	56
4.4.2	Elevatórias de grande porte:.....	69
4.5	<i>Rede de esgoto existente</i> .....	73
4.6	<i>Expansões em andamento</i> .....	74
<b>5</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>76</b>
5.1	<i>Parâmetros de Projeto</i> .....	76
5.1.1	População atendida (início e fim de plano).....	76
5.1.2	Divisão da área de planejamento em bacias de esgotamento sanitário.....	76
5.1.3	Distribuição das populações futuras nas bacias de esgotamento sanitário e respectivas densidades demográficas.....	79
5.1.4	Normas de Referência.....	81
5.1.5	Coeficientes $k_1$ e $k_2$ .....	87
5.1.6	Coeficiente de retorno água/esgoto.....	87
5.1.7	Contribuições domésticas.....	87
5.1.8	Carga orgânica.....	88
5.1.9	Contribuições industriais.....	88
5.1.10	Contribuições por infiltração.....	88
5.1.11	Síntese das contribuições por bacia de esgotamento sanitário.....	88
5.1.12	Definição dos Corpos Receptores.....	90
5.2	<i>Rede Coletora, Coletores Troncos e Coletores Gerais</i> .....	91
5.3	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i> .....	99
5.4	<i>Estações Elevatórias</i> .....	100
5.5	<i>Sistema projetado</i> .....	103
5.6	<i>Considerações Gerais</i> .....	105
5.7	<i>Considerações do IPH e SANEP plano de 2003</i> .....	106
5.8	<i>Conclusões e considerações</i> .....	106
5.9	<i>Estimativa dos custos de implantação do sistema de esgotamento sanitário</i> .....	107
<b>6</b>	<b>PROGRAMA DE METAS PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>109</b>
6.1	<i>Fontes de financiamentos</i> .....	114
<b>7</b>	<b>INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO (<math>I_{ES}</math>).....</b>	<b>118</b>
<b>8</b>	<b>INDICADORES OPERACIONAIS.....</b>	<b>121</b>

<b>9</b>	<b>PLANO DE CONTINGÊNCIAS.....</b>	<b>121</b>
9.1	<i>Ramais prediais, redes, coletores tronco, interceptores e emissários;.....</i>	122
9.2	<i>Estações Elevatórias de Esgoto.....</i>	123
9.3	<i>Estações de Tratamento de Esgotos.....</i>	124
9.4	<i>Aumento de Demanda Temporária.....</i>	125
9.5	<i>Atividades de controle preventivo.....</i>	125
9.6	<i>Ações corretivas.....</i>	126
<b>10</b>	<b>ANEXO 01 – PEÇAS GRÁFICAS.....</b>	<b>128</b>
10.1	<i>LISTA DE PLANTAS.....</i>	128

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área de Abrangência e Expansão do SES Pelotas.....	11
Figura 2– Regiões hidrográficas e bacias do Lago Guaíba (DRH/SEMA) .....	16
Figura 3 – Região Hidrográfica do Litoral, Bacia Mirim-São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA).....	17
Figura 4 – Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas (Fonte: Adaptado do Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006) .....	20
Figura 5 – Bacias que drenam a área urbana de Pelotas (Fonte: Definição das bacias com base na Restituição Aerofotogramétrica de 1995 e traçado da rede de drenagem existente).....	21
Figura 6 - Antigo leito do arroio Santa Bárbara na área urbana de Pelotas (Fonte: Reprodução da foto aérea obtida da UFPEL, apresentado por SOUSA/2008)..	24
Figura 7 - Ocupação das Sub-bacias da Área Urbana de Pelotas sobre imagem de satélite (Fonte: Adaptado sobre imagem de Dez/2011 - Google Earth - Consulta em Set/2012).....	27
Figura 8 - Níveis Históricos da Lagoa Mirim (Fonte: Site Agência Lagoa Mirim).....	30
Figura 9 – Canal São Gonçalo, Bacia Mirim – São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA)....	32
Figura 10 - Mapa Geológico-geomorfológico de Pelotas (Fonte: Transcrito de UFPEL/2008) .....	33
Figura 11 - Chegada do efluente na ETE (Fonte STE) .....	41
Figura 12 – Motores e quadros de comando da casa de bombas (Fonte STE) .....	42
Figura 13 - Barrilete de recalque (Fonte STE).....	42
Figura 14 - Vista dos conjuntos moto-bomba no subsolo (Fonte STE) .....	43
Figura 15 - Vista da estrutura de entrada (desarenador e Calha Parshall), com os dois reatores ao fundo. (Fonte STE) .....	43
Figura 16 - Vista de um dos reatores (Fonte STE).....	44
Figura 17 - Desarenador e calha Parshall (Fonte STE) .....	44
Figura 18 - Chegada do esgoto na parte superior do reator (Fonte STE) .....	45
Figura 19 - Vista superior dos reatores (Fonte STE).....	45
Figura 20 - Caixa de inspeção na parte superior do reator (Fonte STE).....	46

---



---

Figura 21 - Queimador de gás desativado (Fonte STE).....	46
Figura 22 - Expurgo do lodo excedente para secagem (Fonte STE) .....	47
Figura 23 - Reforço estrutural nos reatores necessitando de manutenção (Fonte STE).....	47
Figura 24 – Laboratório (Fonte STE).....	48
Figura 25 - Ponto de lançamento do efluente (Fonte STE) .....	48
Figura 26 – Desarenador (Fonte STE) .....	49
Figura 27 - Calhas Parshall (Fonte STE) .....	49
Figura 28 – Reator anaeróbio (Fonte STE) .....	50
Figura 29 - Calhas de distribuição do esgoto bruto (Fonte STE).....	50
Figura 30 - Calhas internas dos reatores (Fonte STE).....	51
Figura 31 - Filtro biológico (Fonte STE) .....	51
Figura 32 - Vista superior do filtro biológico (Fonte STE).....	52
Figura 33 - Leitos de secagem de lodo (Fonte STE).....	52
Figura 34 – Mapa geológico de Pelotas/RS – Fonte: Mapa Geológico do Rio Grande do Sul - CPRM .....	55
Figura 35 – Bacias de Esgotamento Sanitário .....	78
Figura 36 – Pontos de lançamento de efluentes destacados em vermelho. ....	91
Figura 37 – Fluxograma esquemático - SES de Pelotas.....	96
Figura 38 – Redes coletoras Existentes e Projetadas e m Pelotas .....	98
Figura 39 - Estações de Tratamento e elevatórias do SES de Pelotas.....	102
Figura 40 – Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado.....	104

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Características Físicas das Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas (Fonte: Calculado com base no Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006) .....	19
Tabela 2: Bacias que drenam a área urbana de Pelotas .....	21
Tabela 3 – Índices de coleta e tratamento de esgotos no município de Pelotas (SNIS-2003 a 2011*).....	37
Tabela 4 – Quantidade de ligações de esgoto e de economias ligadas.....	38
Tabela 5 – Extensão da rede de esgotos e volumes coletado e tratado .....	38
Tabela 6 – População atendida com rede de esgoto .....	39
Tabela 7 – Resultados das análises da ETE Porto .....	53
Tabela 8 – Resultados das análises da ETE Laranjal .....	54
Tabela 9 - Relação da divisão da área urbana por bacias de esgotamento.....	77
Tabela 10 – Estimativa do crescimento da população urbana de Pelotas .....	79
Tabela 11 – Bacias de esgotamento sanitário e estimativa das respectivas populações.....	80
Tabela 12 – Principais Normas de Referência .....	81
Tabela 13 – Estimativa da contribuição de esgotos por bacia no ano de 2017.....	89
Tabela 14 – Estimativa da contribuição de esgotos por bacia no ano de 2040.....	89
Tabela 15 – Capacidade dos Coletores Gerais CG-4, CG-5 e CG-6 e as demandas de vazão.....	92
Tabela 16 – Vazões a serem transportadas pelo Coletor Geral CG-7 .....	97
Tabela 17 – Vazões a serem transportadas pelo Emissário E-1 .....	97
Tabela 18- ETEs previstas e população atendida.....	100
Tabela 19 – Custos referenciais aprovados .....	107



Tabela 20- Estimativa de custo de implantação das redes e coletores (exceto CGs)	108
Tabela 21 – Estimativa de custo das ETEs e CGs	108
Tabela 22 – Cronograma de Implantação das ETEs e dos Coletores Gerais	109
Tabela 23 – Previsão de Investimentos (milhões de reais)	110
Tabela 24 - Fontes de fomento de recursos na escala federal	114
Tabela 25 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos	119
Tabela 26 – Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos	120
Tabela 27 – Pontuação do Indicador de Saturação do tratamento de Esgoto	120
Tabela 28 – Possíveis falhas e medidas a serem tomadas	127

## PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 1 INTRODUÇÃO

O presente Plano Diretor de Esgotamento Sanitário tem por objetivo estabelecer as linhas de ação para a política de saneamento básico do município de Pelotas num horizonte de 30 anos, readequando algumas diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Esgotos Sanitários de 2003. As readequações foram baseadas nas novas demandas definidas em conjunto com o SANEP.

Dentro desse intervalo de tempo tem-se como meta levar a coleta de esgotos à cobertura do universo da população urbana do município, sendo que todo o esgoto coletado deverá ser tratado. Esta é uma posição realista na medida em que reconhece a inviabilidade econômica de se instalar redes de esgoto que atendam a totalidade das residências.

Para as bacias de esgotamento sanitário com densidade populacional muito baixa, tendo características rurais mesmo dentro de zona considerada urbana, será incentivada a adoção de sistemas descentralizados de tratamento e mesmo soluções individuais; seguindo as ABNT- NBR 7229/93 Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, NBR 13969/97 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos e NBR 8160:1999 Sistemas prediais de esgoto e suas variantes quando necessário.

#### 1.1 BASE DO TRABALHO

Serve de base para o presente trabalho o Plano Diretor de Esgotos Sanitários de Pelotas do ano de 2003, elaborado pelo IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, as informações obtidas junto ao SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento), bem como os dados atuais e planejamentos existentes, referentes ao sistema de Esgotamento Sanitário geridos pelo SANEP.

## 1.2 PERÍODO DE ABRANGÊNCIA

O presente Plano Diretor de Esgotamento Sanitário foi desenvolvido para o período entre os anos de 2011 e 2040 (horizonte de 30 anos), sendo neste período definidas as fases de atendimento, visando o atendimento das metas estabelecidas no plano.

## 1.3 ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento pretendida inicialmente no plano é a zona urbana e áreas adensadas circunvizinhas ao centro, sendo no futuro a adequação de áreas rurais com sistemas individuais e ou de pequeno porte.

Atualmente no município de Pelotas, estão incluídos além do centro urbano os bairros Laranjal e o Balneário dos Prazeres (Barro Duro), junto com a Colônia de Pescadores Z3.

Abaixo um esquema do atual atendimento e zonas de expansão próxima ao centro urbano e áreas adensadas. Demais detalhes na planta G29-DES-SES-ABR-01, apresentada no Anexo 01 - Peças Gráficas.

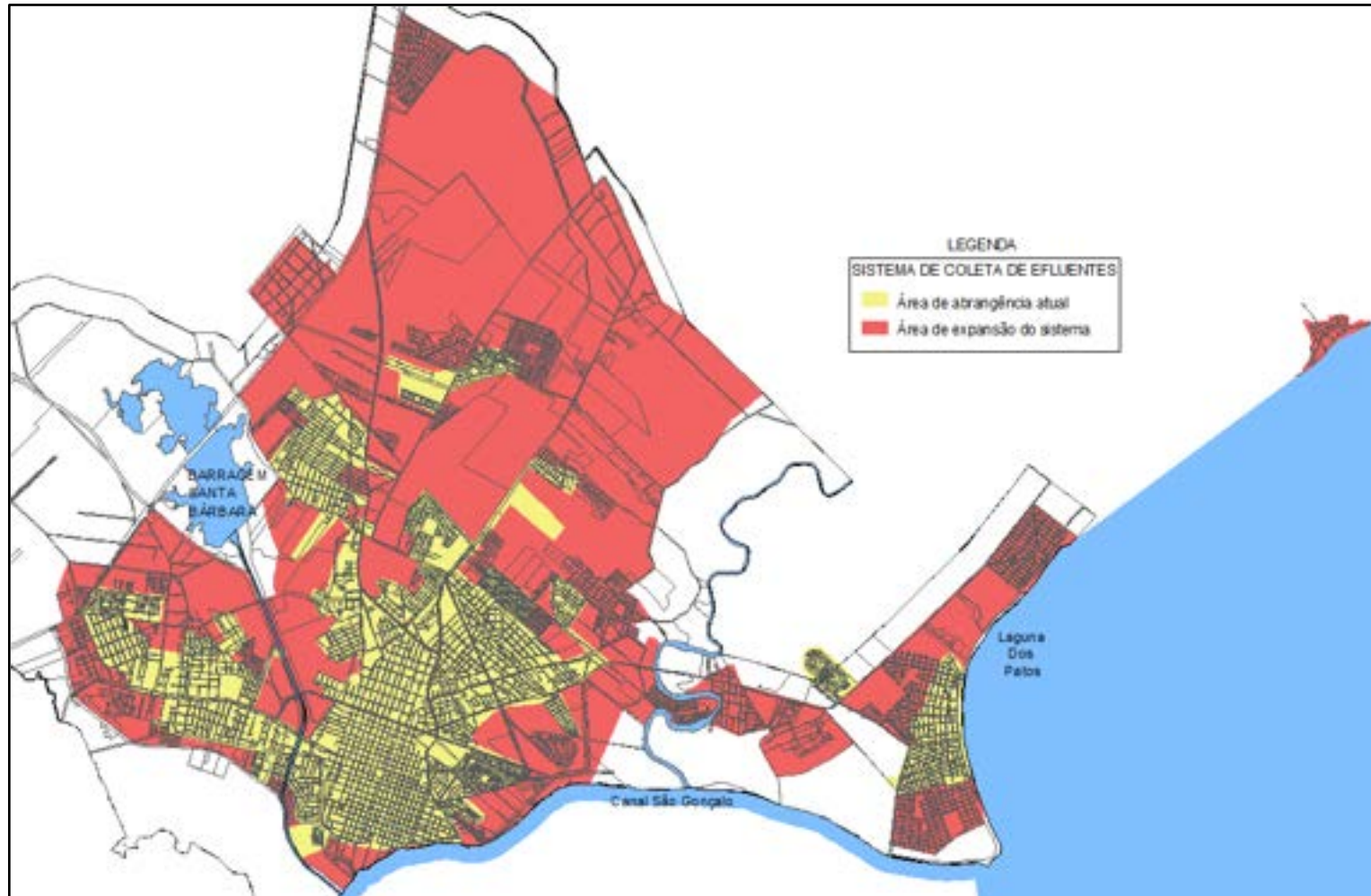


Figura 1 – Área de Abrangência e Expansão do SES Pelotas

#### 1.4 ÍNDICE DE ATENDIMENTO.

A meta deste plano é atender pelo menos, 90 % da população urbana do município com os serviços de esgotamento sanitário. Este índice deve ser entendido como o fato de haver rede em local acessível para o proprietário ou morador fazer a ligação de esgoto, não com a ligação propriamente dita, pois isto ultrapassa os limites de atuação do SANEP, entrando já na esfera privada dos cidadãos.

## 2 HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PELOTAS

O município de Pelotas tem caráter pioneiro na implantação de sistemas de esgotamento sanitário.

Em abril de 1900 foi desenvolvido um projeto de água e esgotos prevendo a adoção do sistema separador absoluto (rede pluvial separada da rede cloacal). O plano incluía a construção de uma estação elevatória de esgoto (então chamada de Usina Elevatória de Esgotos) e a criação de coletores secundários e terciários ligados aos dois coletores gerais de esgoto já existentes.

Este projeto, por questões institucionais e econômicas, foi submetido ao parecer da Secretaria do Estado de Obras Públicas apenas em 1904, tendo sido aprovado e devolvido à Intendência Municipal somente em 1906. Entre 1906 e 1910, os processos licitatórios e as condições financeiras a eles associadas não permitiram o desenvolvimento das obras.

A primeira etapa do sistema de esgotamento sanitário foi projetada pelos engenheiros Florisbello Veiga e Otacílio Ferreira, tendo sido executada entre 1912 e 1916. Em face dos problemas mencionados e do processo de importação de componentes, aliado às dificuldades para a implantação das obras (problemas de escoramento e esgotamento das valas na região central da cidade), o edital de intimação para as primeiras ligações foi publicado apenas em 2 de maio de 1914, já com as obras de esgoto bastante adiantadas.

Subsidiariamente, em 18 de novembro de 1913 foi aprovado o ato 718 dispondo sobre o Regulamento Sanitário, o qual sofreu algumas modificações através do ato 771 de 24 de Setembro de 1915, que, com 144 artigos e 15 páginas, tratava sobre a rede de esgotos, as canalizações, os aparelhos essenciais, as latrinas, o caso dos hotéis, restaurantes, cafés e assemelhados e o abastecimento de água. Segundo este Regulamento, os proprietários dos imóveis situados dentro do perímetro urbano – nas ruas onde houvesse canalização de água e esgoto – ficavam obrigados a comparecer à Seção de Águas e Esgotos apresentando seu requerimento de instalação da rede de esgoto. Caso não o fizessem dentro do prazo estipulado ficariam sujeitos ao pagamento de taxas e teriam de fazer as obras por conta própria. Os pelotenses acolheram a intimação com boa vontade.

As obras de esgoto foram concluídas em 9 de abril de 1915, com 39.980 metros de rede. A construção da Usina Elevatória de Esgotos, que também sofreu atrasos, foi concluída em agosto de 1914. A inauguração do sistema como um todo ocorreu em 20 de setembro de 1915.

A segunda etapa do sistema de esgotamento foi planejada pelo Eng. Saturnino de Brito e foi executada entre os anos de 1928 e 1930. Esta etapa beneficiou principalmente as zonas mais densamente povoadas do perímetro urbano da cidade.

Em 1947, estavam ligadas à rede de esgotos 7.166 casas, 647 tinham fossas e 2.605 eram esgotadas por cubos, restando 884 com processos rudimentares de buracos nos quintais.

Uma terceira etapa foi projetada pelo escritório técnico de engenharia criado pelo Eng<sup>o</sup> Saturnino de Brito e executada entre 1950 e 1951, havendo a expansão das redes já existentes.

A estação elevatória de esgotos teve de ser reformada devido aos danos causados por uma enchente em fevereiro de 1956, trocando-se toda a rede elétrica, bem como se fazendo o conserto de todos os motores.

Numa quarta etapa, durante o ano de 1965, foram elaborados projetos de revisão, de complementação de redes coletoras e de implantação de estações

elevatórias, principalmente na bacia do Arroio Pepino (Várzea do São Gonçalo) e no Fragata. Novamente os projetos foram feitos pelo escritório do Eng<sup>o</sup> Saturnino de Brito.

Em 1966 foram implantados mais 2.268 metros de novos coletores de esgotos para fossas, visando à eliminação dos cubos.

Em 1978/79 foi desenvolvido o “Plano Integrado de Esgotos Sanitários” pela Magna Engenharia, no âmbito dos Projetos Baronesa e Fragata. O corpo receptor foi então definido como sendo o Canal de São Gonçalo.

A partir de 2005 foi implantado o Sistema de Esgotamento Sanitário dos Balneários Santo Antônio e Valverde no Laranjal.

A partir de 2010, com recursos mobilizados através do PAC foram contratadas as obras de construção das ETEs Simões Lopes e Novo Mundo, bem como melhorias na ETE Rodoviária, e ainda o sistema de esgotos do Sítio Floresta e os Coletores Gerais CG1 e CG3.

O plano formulado para a área da Baronesa buscou, na medida do possível, o aproveitamento da rede, coletores gerais e estação elevatória já implantados. Este projeto abrangeu uma área de 1.086 hectares através da implantação de 125.798 metros de rede coletora.

O plano formulado para a área do Fragata baseou-se nos estudos já desenvolvidos e nos projetos do Coletor Geral 2 (CG-2) e da Estação de Recalque Final US II. O projeto contemplou a implantação de 106.830 metros de rede coletora para esgotamento de uma área de 1.184 hectares. A rede proposta no referido plano é do tipo separador absoluto, sendo em 1<sup>a</sup> etapa os esgotos lançados *in natura* ao Canal de São Gonçalo. Foram, no entanto, estabelecidas as condições do São Gonçalo como corpo receptor de esgotos, verificadas as necessidades de tratamento e definidas as características básicas do processo.

Por fim, em 2003 foi concluído o Plano Diretor de Esgotos Sanitários, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, que estendeu o planejamento aos sistemas então considerados isolados (Laranjal, Sítio Floresta e Vila Princesa).



Nesse Plano a área urbana da cidade foi dividida em 13 bacias de esgotamento sanitário, prevendo um sistema separador absoluto com exceção do núcleo Arco-Íris, onde será mantido o sistema unitário existente, em atendimento a determinação da SANEP. O projeto das ETEs considerou o uso da tecnologia de reator anaeróbio de fluxo ascendente com manta de lodo (RAFA ou UASB) seguido de filtro biológico de alta carga e lagoas de estabilização.

### 3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Inicialmente faz-se a localização do município frente aos recursos hídricos regionais e posteriormente uma abordagem do sistema de drenagem existente, com ênfase na área urbana, através da apresentação e caracterização física de suas sub-bacias, quais sejam: Arroio Fragata, Santa Bárbara, Pepino, Pelotas e Laranjal.

Esta abordagem se torna significativa, haja vista necessidade de se planejar os recursos hídricos do município de Pelotas, tendo como unidade de planejamento a bacia hidrográfica.

#### 3.1 REGIÕES HIDROGRÁFICAS

Segundo o Departamento de Recursos Hídricos – DRH/SEMA e Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM / RS, o Estado do Rio Grande do Sul está estruturado em três Regiões Hidrográficas, conforme define a Lei Estadual Nº 10.350/1994, a saber:

- Região Hidrográfica do Uruguai.
- Região Hidrográfica do Guaíba.
- Região Hidrográfica do Litoral.

A

Figura 2 a seguir apresenta as regiões hidrográficas do RS, enquanto a Figura 3 na sequência explicita a região Hidrográfica do Litoral, com a Bacia Mirim - São Gonçalo L040, onde se localiza o município de Pelotas.

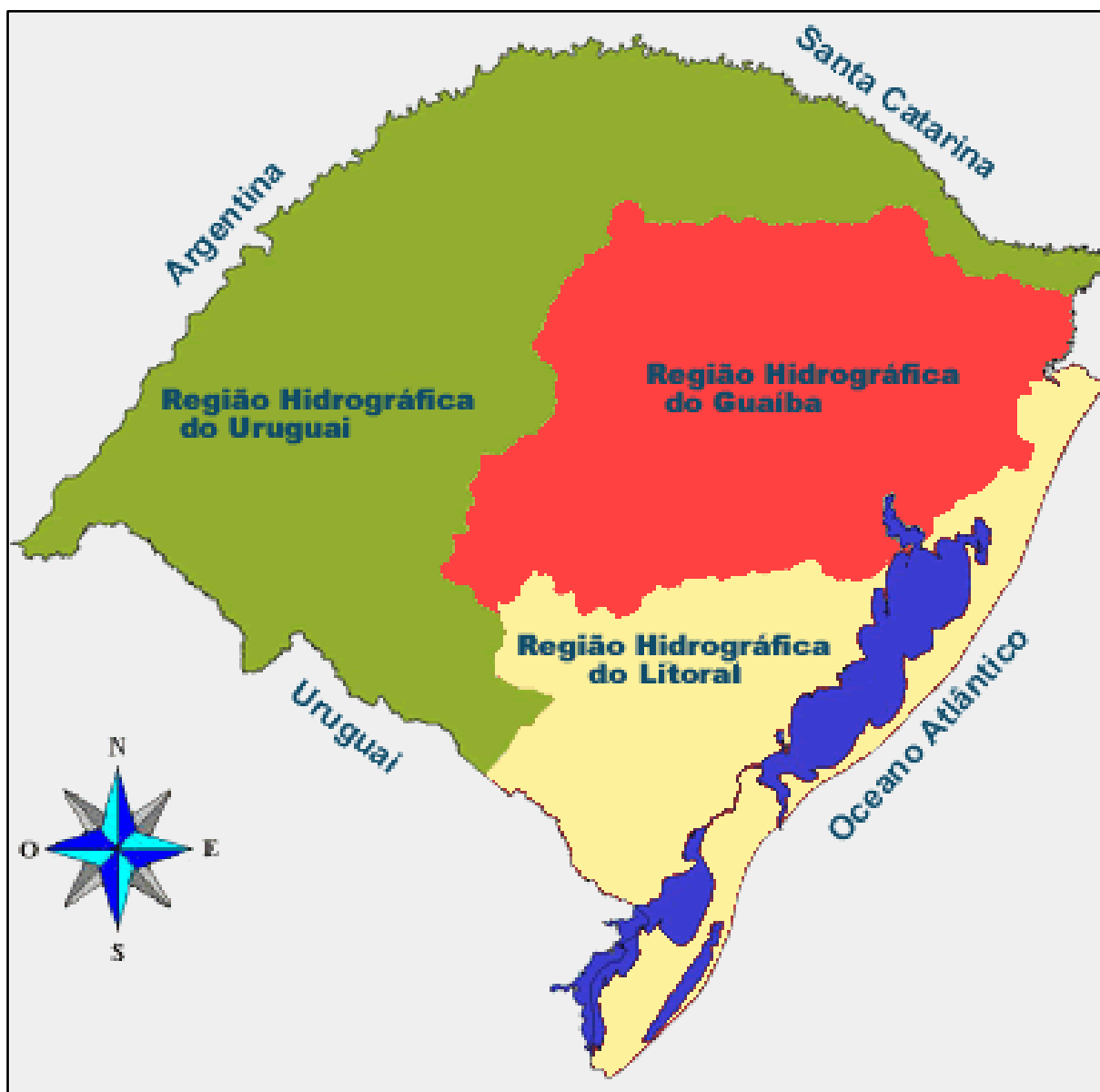


Figura 2– Regiões hidrográficas e bacias do Lago Guaíba (DRH/SEMA)



Figura 3 – Região Hidrográfica do Litoral, Bacia Mirim-São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA).

Segundo a SEMA:

*"A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul entre as coordenadas geográficas 31°30' a 34°35' de latitude Sul e 53°31'a 55°15' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planície Costeira e Escudo Uruguaio-Sul-Rio-Grandense. Possui área de 25.961,04 Km², abrangendo municípios como*

*Arroio Grande, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Chuí, Jaguarão, Pelotas, Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, com população estimada em 744.021 habitantes. Os principais cursos de água são os arroios Pelotas, Passo das Pedras, Basílio, Chasqueiro, Grande, Juncal, Chuí, do Vime, Seival, Minuano, Lageado, Taquara, Candiota, Butiá, Telho, do Quilombo e os rios Piratini e Jaguarão, além do Canal São Gonçalo, que faz ligação entre a Lagoa Mirim e a Laguna dos Patos. Os principais usos da água se destinam a irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal."*

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim - Canal São Gonçalo<sup>1</sup>, segundo a SEMA (09/2010), foi criado Pelo Decreto Estadual Nº 44.327, de 06/03/06, tem como sede a Agência da Lagoa Mirim, Rua Lobo da Costa, 377, - Pelotas - RS, Telefone 53 3227-3677 Ramal 216 e e-mail comitemirimsaogoncalo@yahoo.com.br.

### 3.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS NO CONTEXTO MUNICIPAL DE PELOTAS

O município de Pelotas, inserido na bacia hidrográfica Bacia Mirim - São Gonçalo - L040, é drenado pelos arroios Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Bacia Costeira / Laranjal, conforme mostra a Tabela 1 e a Figura 4 na sequência.

Esta figura pode ser analisada em detalhes na G29-DES-SES-HID-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas, onde se observa que as bacias do arroio Fragata, Santa Bárbara, Pepino e Pelotas afluem para o Canal São Gonçalo, e este até a Lagoa dos Patos. As demais bacias deságuam diretamente na referida Lagoa.

Observa-se ainda, uma situação incomum, pois dentro dos limites municipais de Pelotas, encontra-se totalmente inserido o município de Arroio do Padre, o que gera dependências em termos de planejamento mútuo de ocupação do território.

---

<sup>1</sup> <http://www.sema.rs.gov.br>

Outra interface relevante pode ser identificada com os municípios de Canguçu, Morro Redondo e São Lourenço, que compartilham das mesmas bacias, a montante, gerando a necessidade de integração em termos de planejamento dos usos do solo e compartilhamento dos recursos hídricos.

Tabela 1 – Características Físicas das Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas (Fonte: Calculado com base no Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006)

Bacia	Área (km²)			Cota Montante (m)	Cota Montante (m)	Comprimento Curso Principal (m)
	Total	Pelotas	%			
Fragata	225	134	59	286	1,4	38474
Santa Bárbara	106	106	100	118	0,8	29438
Pepino	18	18	100	14	0,4	5355
Pelotas	875	648	74	436	0,5	90623
Laranjal	60	60	100	37	0,4	7304
Contagem	232	232	100	138	0,8	42306
Corrientes	334	239	71	178	0,3	35721
Turuçu	905	209	23	452	0,3	71863
<b>Total</b>	2755	1645				



Figura 4 – Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas (Fonte: Adaptado do Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006)

### 3.3 BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO NO CONTEXTO URBANO DE PELOTAS

A cidade de Pelotas está localizada as margens do Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, conforme Figura 5.

As proporções ocupadas em cada bacia, na área urbana, bem como em relação a sua área total, são apresentadas pela Tabela 2 na sequência. (Ver planta G29-DES-SES-HID-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas)



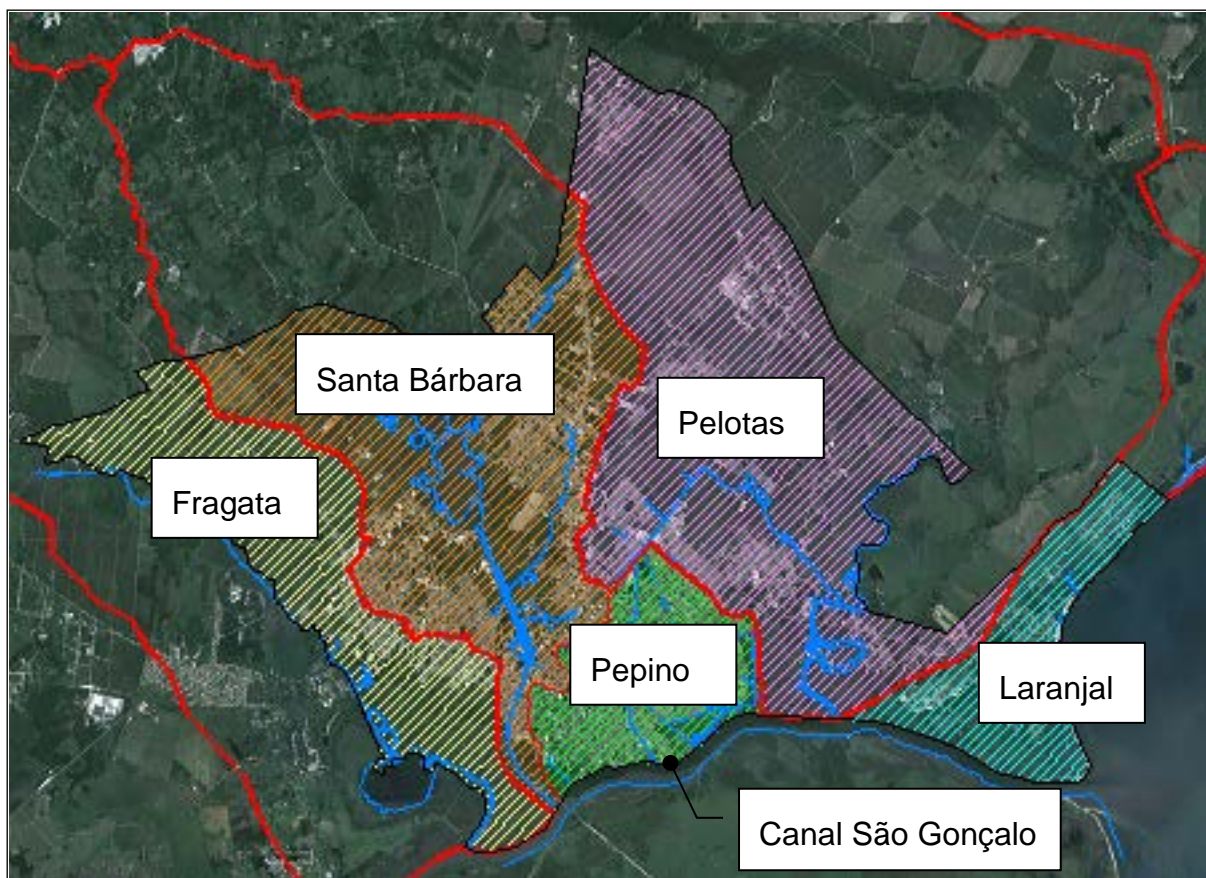


Figura 5 – Bacias que drenam a área urbana de Pelotas (Fonte: Definição das bacias com base na Restituição Aerofotogramétrica de 1995 e traçado da rede de drenagem existente)

Tabela 2: Bacias que drenam a área urbana de Pelotas

	Área Total da Bacia (km <sup>2</sup> )	Dentro da Área Urbana (km <sup>2</sup> )	% de Área Urbanizada	% da Área Urbana
Área Urbana	-	192,8	-	-
Bacia Arroio Fragata	225,3	31,6	0,14	0,164
Bacia Santa Bárbara	105,8	54,9	0,519	0,285
Bacia Arroio Pepino	71,6	71,6	1	0,371
Bacia Arroio Pelotas	875	17,7	0,02	0,092
Bacia Laranjal	60,3	16,9	0,28	0,088

Fonte: Calculado com base na divisão de bacias traçadas sobre restituição aerofotogramétrica de 1995



Observa-se que os cursos d'água escoam no sentido preferencial noroeste/sudeste, em direção ao Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos.

Segundo SILVA/2007<sup>2</sup>, a área da zona urbana compreende as várzeas do arroio Fragata (a oeste), o arroio Pelotas (a leste) e o canal São Gonçalo (ao sul). Já a zona norte da cidade localiza-se sobre superfície de terraço. A área ocupada pelo perímetro urbano alcança 192,65 km<sup>2</sup>, o que representa apenas 8,73 % da área total de 2.205 km<sup>2</sup> do Município, porém concentra 93,43 % da população total.

Apresentam-se no item Peças Gráficas as plantas com a localização e características das referidas bacias.

### 3.3.1 Bacia do Arroio Fragata / Moreira

A bacia do Arroio Fragata localiza-se mais a sudoeste da área urbana e seu curso d'água materializa a divisa de município com Capão do Leão.

A maior parte da bacia se encontra nos Distritos da Cascata e Monte Bonito. Uma pequena parte, junto à margem direita incluindo a Lagoa do Fragata, pertence ao Município de Capão do Leão.

O trecho final da bacia do Moreira possui uma área com extensos banhados e importantes areais. Suas nascentes encontram-se a 200 m de altitude, na Serra da Buena no Distrito da Cascata, e sua foz no Canal São Gonçalo, após percorrer cerca de 25 km.

Constitui um dos 3 mananciais de abastecimento de água da cidade. Os maiores afluentes situam-se na margem esquerda: arroios Pestana, Michaela (com represa para abastecer a cidade) e Moinho; na margem direita destaca-se o arroio Taquara, situado no curso superior do Moreira (SILVA/2007).

---

<sup>2</sup> Cláudio Santos da Silva - Inundações em Pelotas/RS: O Uso de Geoprocessamento no Planejamento Paisagístico e Ambiental Dissertação de Mestrado - UFSC/2007

A análise da imagem de satélite<sup>3</sup> indica se tratar de uma bacia com baixa urbanização (cerca de 6 km<sup>2</sup>), ou seja, menos de 3 % de sua área total, embora possua 31,6 km<sup>2</sup> (14 % do total da bacia) dentro da área urbana de Pelotas.

Possui um desnível geométrico total de cerca 285 m, e comprimento do curso principal de 38,5 m, caracterizando uma declividade média de 0,74%.

### 3.3.2 Bacia do Arroio Santa Bárbara

Trata-se de uma das bacias mais significativas da cidade, haja vista o alto grau de antropização a que foi submetida ao longo do desenvolvimento de Pelotas.

Entre as alterações ocorridas na bacia em relação à condição natural estão:

- Densa ocupação histórica das margens do arroio, incluindo as zonas naturalmente alagadiças;
- Implantação de uma barragem (1968) de acumulação a montante da cidade, para abastecimento público e laminação das cheias;
- Alteração do leito normal de escoamento do curso d'água;
- Implantação de um sistema de proteção contra cheias (1968).

Conforme apresentado por SOUSA/2008<sup>4</sup>, o arroio Santa Bárbara atravessava a cidade de Pelotas, como um curso de água natural ao longo do qual a urbanização veio a se desenvolver (Figura 6 a seguir).

---

<sup>3</sup> Google Earth - Data da Imagem 2010 - Consulta em Set/2012.

<sup>4</sup> Claudio Adir Tajés de Sousa - Análise Crítica do Sistema de Macrodrenagem do Santa Bárbara Pelotas/RS - UFPEL/2008



Figura 6 - Antigo leito do arroio Santa Bárbara na área urbana de Pelotas (Fonte: Reprodução da foto aérea obtida da UFPEL, apresentado por SOUSA/2008).

As frequentes cheias ocorridas na década de 1950 motivaram o extinto DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento a propor as seguintes ações (SOUSA/2008):

- Construção da Barragem Santa Bárbara constituída de maciço em terra, vertedouro em perfil “Creager”, canal de fuga, expurgo e dispositivos complementares.
- Construção de um canal artificial (o Canal Santa Bárbara) para conduzir as águas pluviais desde a Barragem Santa Bárbara até o Canal São Gonçalo.
- Execução de 2 (dois) diques em terra, tendo no meio o canal principal (Canal Santa Bárbara) e, em certas partes, duas valas coletoras laterais.
- Aterramento do antigo leito do Arroio Santa Bárbara.
- Construção de uma galeria pluvial, tubular e aduelas em concreto armado, acompanhando o traçado original aproximadamente no local do antigo leito.

O mesmo autor apresenta as características das obras:

*"O canal principal do Sistema Santa Bárbara inicia logo após o vertedouro da Barragem Santa Bárbara e se desenvolve por uma extensão aproximada de oito quilômetros. Tem seção trapezoidal, sendo constituído de diques em terra com bermas de equilíbrio no trecho entre a Barragem Santa Bárbara e a proximidade da Avenida Duque de Caxias; os taludes têm inclinação de 1 para 2, e a largura de fundo é de trinta metros.*

*As valas laterais desenvolvem-se pelos lados leste e oeste do canal principal desde as proximidades da Barragem Santa Bárbara até a Avenida Duque de Caxias. Também possuem taludes com inclinação de 1 por 2 e largura de fundo de quinze metros.*

*O canal principal do Sistema Santa Bárbara praticamente atravessa a zona urbana de Pelotas.*

*No trecho entre a Avenida Duque de Caxias e a ponte da via férrea, o canal principal do Sistema Santa Bárbara apresenta taludes bastante íngremes, com declividades de aproximadamente quarenta e cinco graus (taludes 1 por 1), com dificuldade de manutenção da estabilidade, sendo a erosão facilmente visível. Tal conformação é decorrente do fato de o local onde o canal foi escavado ser bastante alto, o que gerou uma profundidade significativa. A disponibilidade de área para a implantação do canal não possibilitou a utilização de taludes com menores inclinações.*

*O projeto original contemplou o canal com uma mureta em pedras, algumas partes do talude protegidas com placas de concreto, uma pequena berma de cerca de um metro de largura e com o enleivamento dos taludes restantes. Estas proteções, o tempo demonstrou que não foram suficientes para garantir a sua estabilidade."*

É consenso que a execução deste conjunto de obras (barragem, sistema de proteção contra cheias e canalização do antigo leito) trouxe uma melhora

significativa à região, em termos de ocorrência de inundações do Arroio Santa Bárbara, na zona mais central da cidade.

Entretanto a configuração de relevo da bacia apresenta pontos críticos de alagamentos, quais sejam das áreas logo a jusante da barragem, com cotas em torno de 2,5 m, já que a cota de coroamento dos diques do canal Santa Bárbara está em torno de 6,0 m. Possui um desnível geométrico total de cerca 117 m, e comprimento do curso principal de 29,5 m, caracterizando uma declividade média de 0,40 %.

A área alagável da bacia da Santa Bárbara que tem superfície plana, raramente ultrapassa a cota de 2,5 metros. Essa característica topográfica, facilmente alagável, se estende por toda esta área, o que em parte explica a necessidade de adaptação das construções ali implantadas, como no caso da Vila Farroupilha, bem como a existência de alguns vazios urbanos neste setor da cidade (SILVA/2007).

O Arroio Santa Bárbara, com 15 km de extensão, encontra-se todo canalizado a partir da referida barragem, desaguando no canal São Gonçalo, ao sul da zona urbana (Figura Figura 7 a seguir).



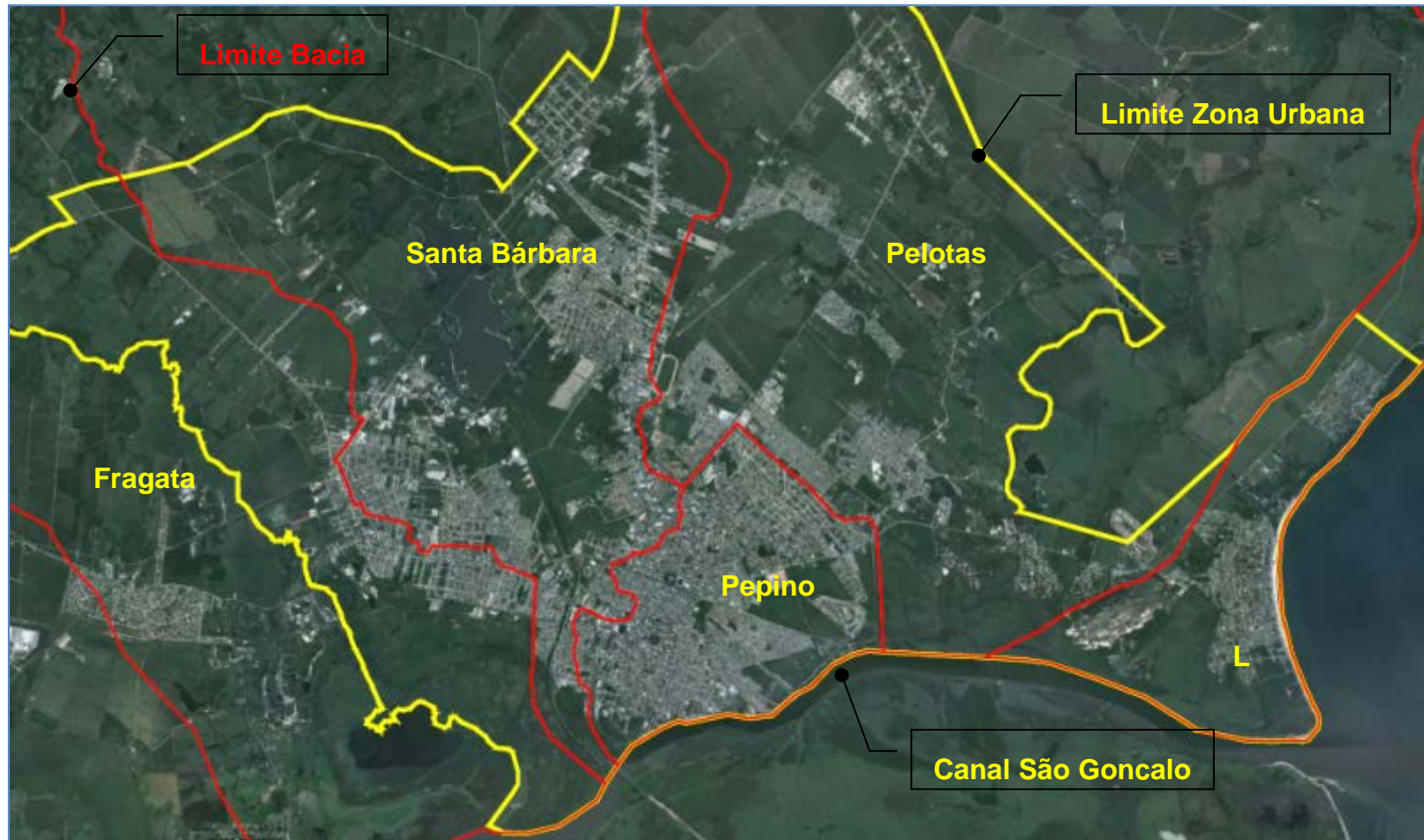


Figura 7 - Ocupação das Sub-bacias da Área Urbana de Pelotas sobre imagem de satélite (Fonte: Adaptado sobre imagem de Dez/2011 - Google Earth - Consulta em Set/2012)

### **3.3.3 Bacia do Arroio Pepino**

A bacia do Arroio Pepino localiza-se na parte sudeste da cidade de Pelotas, como pode ser observado na Figura anterior, onde se identifica a predominância de área urbanizada.

O referido curso d'água apresenta-se totalmente canalizado, desde as nascentes até o dique que protege as áreas em cotas mais baixas da elevação do Canal São Gonçalo.

Possui um desnível geométrico total de cerca 14 m, e comprimento do curso principal de 5,4 m, caracterizando uma declividade média de 0,25 %. O trecho de montante, desde a Avenida República do Líbano até a esquina das avenidas Juscelino Kubistchek com Domingos José de Almeida, com aproximadamente dois mil metros, a declividade média é de 0,55 % (11 m de desnível), sendo que nos 3.400 m restantes, alcança 0,09% (3 m de desnível).

Esta característica condiciona um escoamento superficial de velocidades elevadas no trecho de montante, que ao alcançar os segmentos de jusante da macrodrenagem, com declividades menores, sofre o efeito de remanso, originando problemas de inundação.

### **3.3.4 Bacia do Arroio Pelotas**

Trata-se da maior bacia que drena o município de Pelotas. Suas nascentes estão localizadas no município de Morro Redondo e Canguçu, e após percorrer 90 km, alcança o canal São Gonçalo, somando uma bacia hidrográfica de 875 km<sup>2</sup> e declividade média total de 0,48%.

Os maiores afluentes do Arroio Pelotas localizam-se no seu curso superior, destacando-se o Arroio Quilombo, na margem esquerda com 25 km de extensão, que nasce na área mais elevada do Município (noroeste) a 300 metros de altitude. Localiza-se totalmente no Distrito de Quilombo, drena as águas de uma expressiva



bacia e possui uma importante represa destinada ao abastecimento de água da cidade.

Seu trecho de jusante apresenta traçado meândrico e baixa declividade que, somado aos efeitos de remanso gerados pelo Canal São Gonçalo, oferecem resistência ao escoamento superficial. Em períodos de precipitações elevadas a região próxima à Marina Ilha Verde, na travessia da Avenida Adolfo Fetter, que interliga a região central com o Laranjal, apresenta problemas de inundações localizadas.

### **3.3.5 Bacia do Laranjal**

A Bacia do Laranjal, diretamente ligada com a Lagoa dos Patos, inclui as localidades de Vila Mariana (maior densidade), Balneário Colina Verde, Balneário Santo Antônio, Balneário dos Prazeres e Colônia de Pescadores Z3 (Figura anterior).

Por se tratar de um relevo plano, situado em cotas próximas do nível da Lagoa dos Patos, foram registrados problemas de inundações localizadas.

### **3.3.6 O Canal São Gonçalo**

Segundo a Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim:

*O Canal São Gonçalo, com 76 Km de comprimento, aproximadamente 250 m de largura e 5 m de profundidade interliga as lagoas dos Patos e Mirim..... Nas estiagens, geralmente entre o período de dezembro a maio, o nível das Lagoas baixa demasiadamente, permitindo a entrada da água salgada do oceano na parte sul da Lagoa dos Patos. Nessas condições o sentido da corrente na Canal São Gonçalo é invertido e a água salgada penetra em direção a Lagoa Mirim, tendo alcançado em 1946 o Porto de Santa Vitória do Palmar, no extremo sul da Lagoa.*

.....

*Localizada na extremidade nordeste do Canal São Gonçalo, distante 3 Km da Cidade de Pelotas, a Barragem-Eclusa foi construída com a finalidade de evitar a intrusão de água salgada na Lagoa Mirim, assegurando assim a qualidade das águas e um melhor aproveitamento dos recursos naturais....*

A Figura 8 apresenta os níveis históricos da Lagoa Mirim.

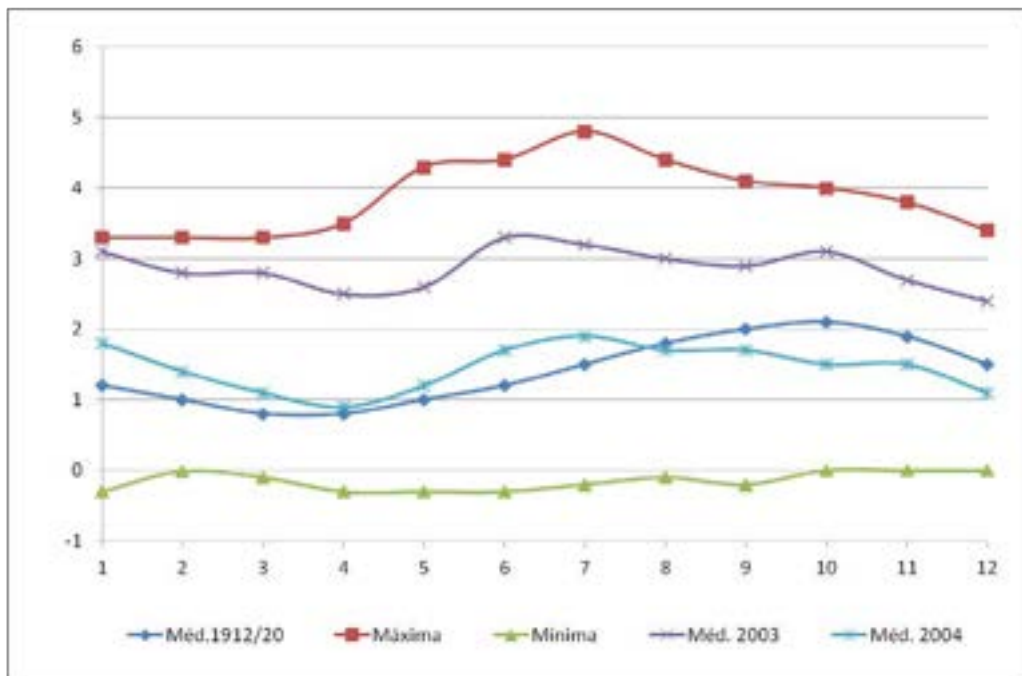


Figura 8 - Níveis Históricos da Lagoa Mirim (Fonte: Site Agência Lagoa Mirim<sup>5</sup>)

A Figura 9 a seguir apresenta a localização do Canal São Gonçalo, que interliga as Lagoas Mirim e dos Patos, e ainda margeia a área urbana da cidade de Pelotas.

Segundo SILVA/2007:

<sup>5</sup> [http://alm.bolsacontinental.com/arquivos/lmirim1912\\_2004.htm](http://alm.bolsacontinental.com/arquivos/lmirim1912_2004.htm)

“... o São Gonçalo apresenta um regime de escoamento extremamente complexo, invertendo periodicamente o sentido de sua corrente, o que lhe vale a designação de canal. Estendendo-se através de uma planície sedimentar de formação recente, com um curso particularmente sinuoso..., o São Gonçalo possui uma extensão de 75 km, com larguras variáveis em torno de 200 m, e profundidade também variáveis, oscilando em torno de 6 metros.

A descarga média do São Gonçalo é de 700 m<sup>3</sup>/seg o que, considerando uma seção de escoamento média de aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>, corresponde a uma velocidade de fluxo da ordem de 0,6 m/s em regime normal. Em função de um regime pluviométrico de alta irregularidade, o canal São Gonçalo tem apresentado descargas máximas da ordem de 3.000 m<sup>3</sup>/s durante a ocorrência de inundações, onde há estimativa de cheia máxima até o nível 5,0 m / NMM - Datum Torres (CLM, 1970).

Por outro lado, nas estiagens prolongadas, chega até mesmo a reduzir tal descarga a zero, quando aliado ao efeito dos ventos, geralmente se verifica a inversão de sentido em sua corrente, causando a intrusão de água salgada na Lagoa Mirim.



Figura 9 – Canal São Gonçalo, Bacia Mirim – São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA).

### 3.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DE PELOTAS

Segundo MARTH, et ali / 2008 (Ver Figura 10 a seguir):

*A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é a mais recente e apresenta uma configuração quase retilínea, com cerca de 600 km de extensão (NE-SW na costa com o Oceano Atlântico). Os sedimentos arenosos encontrados em Pelotas e que a constituem são essencialmente siliciclásticos terrígenos provenientes da erosão, entre o Cretáceo e o Neógeno, das rochas do Escudo Sul-rio-grandense, apresentando ainda*

*concentrações biodetríticas relíquias e camadas de sedimentos de granulometria silte e argila. Lagoa dos Patos....*

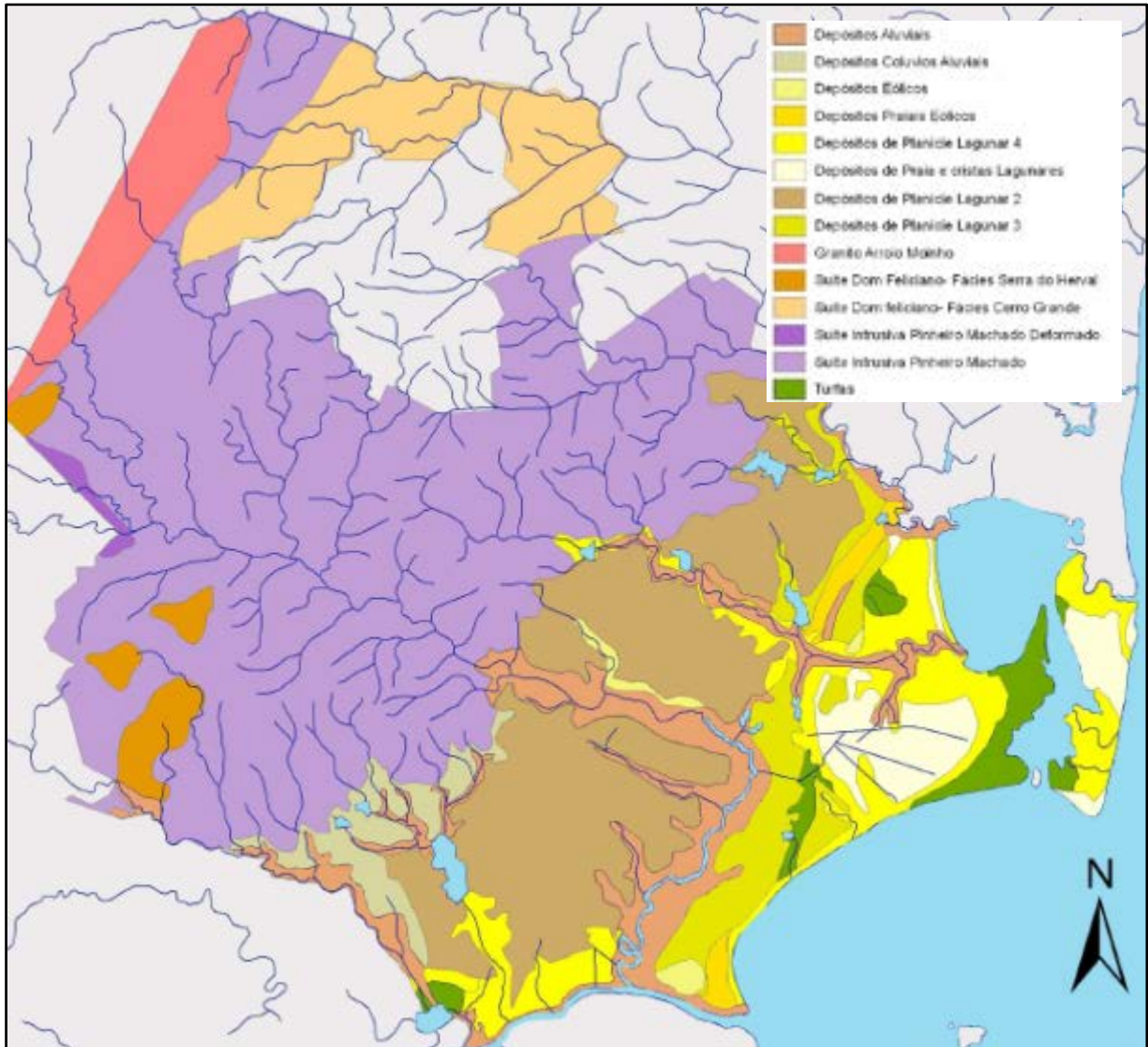


Figura 10 - Mapa Geológico-geomorfológico de Pelotas (Fonte: Transcrito de UFPEL/2008)<sup>6</sup>

### 3.5 SOLOS DE PELOTAS

Segundo CUNHA/1996<sup>7</sup> entre as classes de solo de Pelotas estão:

<sup>6</sup> Mapa Geológico-geomorfológico do Município de Pelotas, RS - MARTH, Jonathan Duarte; KOESTER, Edinei; ARNDT, Arthur Lacerda

*"...a Zona Alta (30,9%), constituída por Terras Altas Rochosas (7,1%), apresenta predominantemente afloramentos rochosos e solos rasos (regossolo e podzólico bruno-acinzentado) sem uso agrícola recomendado. As terras menos íngremes, Terras Altas não Rochosas e Terras Altas não Rochosas Planas (23,8%), com solos rasos e relevo de ondulado a forte ondulado (podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e modelo, litossolo e regossolo), apresentam fortes efeitos da erosão laminar e podem ser cultivadas com culturas anuais, desde que a erosão, seja controlada. A Zona Central (21,2%), com solos profundos e relevo ondulado (constituída por podzólico vermelho-amarelo), apresenta boas condições para cultivos anuais se controlada a erosão e corrigida a fertilidade. As Zonas de Lombadas e Planícies (29,1%), de solos hidromórficos com horizontes impermeáveis (planossolo e glei pouco húmico), condicionam-se muito favoráveis aos cultivos anuais irrigados, em virtude das condições planas do relevo, apesar de apresentarem sérias restrições à drenabilidade do solo. As planícies inundáveis (15,6%), com solos hidromórficos diversificados (glei húmico, glei pouco húmico, solo aluvial, podzol hidromórfico e areias quartzosas), pelos altos riscos a agricultura estão sendo usadas em pastagens nativas."*

Quanto à degradação dos solos, PIEPER/2007<sup>8</sup> aponta as principais ocorrências:

*"No município de Pelotas diversos fatores têm agravado a degradação dos solos".....*

*.....*

<sup>7</sup> Cunha, Noel Gomes da, Estudo dos solos do município de Pelotas, EMBRAPA, UFPEL, 1996.

<sup>8</sup> Pieper, Carmem Isabel; Koester, Edinei, Degradação de Solos em Pelotas, RS



*A agricultura pode ser considerada um dos principais fatores, uma vez que a plantação de arroz, principalmente na porção nordeste do município tem auxiliado a erosão dos solos....*

*Além da agricultura, a silvicultura também foi observada como um potencial problema de conservação dos solos. .... A plantação de inúmeras árvores em uma região faz com que as raízes dessas árvores, favoreceram a fragmentação dos solos, e ao mesmo tempo deixando-os mais vulneráveis a erosão, facilitando a degradação do mesmo.*

*Atividades de mineração também contribuem com a degradação dos solos no município de Pelotas. Basicamente, essas atividades são de extração mineral de granito, areia e argila. A extração de granito ocorre principalmente na porção oeste do município, enquanto que a extração de areia e argila na região leste do município. A degradação dos solos nessa região é causada pela retirada do material, provocando impactos não só aos solos, mas as drenagens e a própria paisagem da região.*

*O lixão do município de Pelotas é outro impacto antrópico que causa degradação dos solos, uma vez que os resíduos sólidos e o próprio resíduo líquido (chorume) auxiliam na poluição da área de influência do mesmo. Cabe destacar que o lixão de Pelotas encontra-se em uma área de acesso principal a cidade, causando poluição visual, em uma área próxima a cursos d'água (Canal Santa Bárbara) e a própria poluição atmosférica, causadas pela interação da parte gasosa do lixão com o solo.*

*A urbanização também contribui para a degradação de solos. Na região de Pelotas, alguns ecossistemas estão sendo destruídos em função do crescimento urbano, destacando-se aqui loteamentos em áreas de banhado, como próximos ao final da Avenida Bento Gonçalves, na cidade de Pelotas, bem como, porções mais afastadas da cidade, como o loteamento no Pontal da Barra. Os crescimentos urbanos, associados ao*



*crescimento da população, influenciam diretamente na rede de esgotos e nos lixões, que, prejudicam diretamente os solos da região.*

.....

*Processos naturais de erosão, como as voçorocas, podem se observados em diversas regiões do município, porém, o caso mais divulgado e o da Voçoroca do Barro Duro. Neste local, o processo natural foi acelerado pelo homem, com a instalação de um esgoto a céu aberto, que favorece a formação da voçoroca e a degradação dos solos na região."*

Conclui-se que além das características naturais do solo da região onde se localiza a área urbana de Pelotas, de favorecimento de efeitos erosivos, pela baixa coesão (predominantemente arenoso nos horizontes superficiais), existem fatores agravantes referentes aos usos do solo, que podem potencializar sua ocorrência.

## 4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.1 ATUAL SITUAÇÃO DO SES DE PELOTAS - RS

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Pelotas atende, através de coleta, transporte e tratamento de efluente sanitário, aproximadamente 50% da demanda do município. São três Estações de Tratamento de Efluentes construídas e em operação, dezenove Estações Elevatórias de Esgoto (também chamadas de Subestações – SE), aproximadamente 384 km de rede implantada.

O SES coletou 6,9 milhões de metros cúbicos de efluente no ano de 2010 e tratou aproximadamente 2,7 milhões de metros cúbicos de efluente no mesmo ano (SNIS – 2010).

O detalhamento dos índices do SES de Pelotas entre 2003 e 2011 é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 3 – Índices de coleta e tratamento de esgotos no município de Pelotas (SNIS-2003 a 2011\*)

Ano	Índice de atendimento com rede de esgotos (%)		Índice de tratamento de esgotos (%)	
	População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado
2003	48,9	52,5	40	22,7
2004	48,7	52,3	40	21,4
2005	55,3	59,4	40	21,4
2006	55,5	59,6	40	21,4
2007	58,4	62,7	40	17,6
2008	58,1	62,3	40	19,2
2009	57,9	62,1	40	19,2
2010	55,6	59,6	40	18,2
2011	57,8	62,0	40	18,6

\* Obs: Dados não disponíveis de 2012.

Na tabela abaixo, apresenta-se a quantidade de ligações de esgoto e de economias ligadas à rede.

Tabela 4 – Quantidade de ligações de esgoto e de economias ligadas

Ano	Quantidade de ligações de esgoto		Quantidade de economias ativas	
	Total	Ativas	Total	Residencial
2003	38.152	38.152	57.647	50.374
2004	38.346	38.346	58.000	51.226
2005	38.412	34.699	58.853	54.569
2006	37.569	35.037	59.723	55.535
2007	38.473	36.152	61.299	57.015
2008	38.975	36.962	62.334	58.086
2009	39.158	37.228	62.625	58.387
2010	39.611	37.500	63.592	59.357
2011	41.508	39.228	-	62.006

\* Obs: Dados não disponíveis além de 2011.

A próxima tabela apresenta a extensão da rede de esgotos e os volumes coletado e tratado.

Tabela 5 – Extensão da rede de esgotos e volumes coletado e tratado

Ano	Extensão da rede de esgotos	Volume de esgoto (1000 m <sup>3</sup> /ano)		
	Total	Coletado	Tratado	Faturado
2003	347	10095	4038	10095
2004	349	7560	3024	7560
2005	353	7929	3172	7929
2006	372	9707	3883	9707
2007	374	6615	2646	6615
2008	376	7792	3177	7792
2009	377	6885	2754	6885
2010*	384	6936	2774	6936

\* Obs: Dados não disponíveis além de 2010.

Tabela 6 – População atendida com rede de esgoto

Ano	População atendida com rede de esgoto		
	Total	Urbana	Rural
2003	162.204	162.204	0
2004	164.947	164.947	0
2005	189.507	189.507	0
2006	192.308	192.308	0
2007	198.603	198.603	0
2008	199.279	199.279	0
2009	199.780	199.780	0
2010	182.509	182.509	0
2011	190.882	190.882	0

\* Obs: Dados não disponíveis além de 2010

## 4.2 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTES

### 4.2.1 ETE Rodoviária

A ETE Rodoviária consiste em uma lagoa de estabilização implantada pelo SANEP em 1983, sendo pioneira no estado do Rio Grande do Sul. Ela é do tipo facultativa, com área de aproximadamente 8 hectares. Recebe todo o efluente destinado ao CG-2 (parte, portanto, do subsistema US II), atendendo ao Bairro Fragata, o que representa mais de 3 (três) mil residências. Situada junto ao terminal rodoviário de Pelotas, ela foi idealizada pelo Engenheiro José Ignácio Kaster na gestão do Diretor Presidente do SANEP engenheiro João Ignácio Sica de Gomes, durante a administração do Prefeito Bernardo de Souza. Esta ETE recebeu obras de melhoria com recursos do PAC correspondendo à construção de reatores o que correspondeu a uma alteração da concepção do projeto original passando a lagoa a se constituir em unidade de polimento final dos efluentes.

#### 4.2.2 ETE Porto

Em agosto de 1996 o SANEP iniciou as obras da primeira estação de tratamento de esgotos dotada de reatores da cidade. As obras foram realizadas com recursos da União e do próprio SANEP, tendo sido concluídas em outubro de 2000. Localizada na Rua Uruguai em frente ao Clube Regatas Pelotense, na zona do Porto, é constituída por dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manto de lodo (RALF's) com capacidade de 111 L/s cada um.

A estação trata 30% dos esgotos da cidade provenientes da Bacia da Várzea do São Gonçalo, compreendendo a zona leste da cidade, beneficiando os Bairros Areal, Cruzeiro, Loteamento Dunas, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vila Bom Jesus, Jardim Europa e Zona do Porto, com uma vazão de 222 L/s.

Atualmente, esta Estação de Tratamento de Esgoto está sendo recuperada pelo SANEP, pois apresentou problemas de fissuras quando em operação.

A atual configuração da ETE Porto proporciona somente a remoção de parte da carga orgânica, de modo que se faz necessária complementação do tratamento para o atendimento à Resolução 128/06 do CONSEMA.

##### **Características da ETE:**

- Gradeamento através de grades manuais, com espaçamento entre barras de 9,5 mm, largura do canal de 1,00 m;
- Calha Parshall: largura nominal de garganta = 22,9 cm ( $W = 9''$ ), permitindo a medida de vazões entre 2,55 e 251,9 L/s, com rebaixo à entrada de 14 cm;
- Desarenação através de desarenador gravitacional, com dois canais paralelos para intercalar a sua operação, com dimensões de 1,75 m x 9,45 m.
- Tratamento anaeróbio através de reatores: estão implantados dois reatores tipo RALF de 1 750 m<sup>3</sup> cada, com profundidade de 7,0 metros. Cada reator tem 21,9 metros de diâmetro na superfície e 7,9 metros de diâmetro no fundo. A capacidade máxima de cada reator é de 111,3 L/s.
- Leitos de secagem: dois conjuntos de leitos de 250 m<sup>2</sup> cada um.

- Não existe tratamento do efluente dos reatores (remoção de nutrientes e desinfecção).

### **Operação:**

O efluente chega através do CG-6, passa pelo gradeamento (que faz a retenção de detritos grandes) e chega ao poço da US-III. Dali segue para o desarenador, que faz a retenção de detritos mais finos (areia, seixo, pedrisco, carvão, etc.). Após, para a medição da vazão e controle dos níveis d'água no sistema de entrada, o esgoto passa por uma calha Parshall, de onde segue para os RALFs. O deságue do lodo produzido no tratamento é feito através de 4 registros de manobra, conduzindo-o a leitos de secagem. O esgoto tratado segue por uma tubulação CA DN 800 mm para a descarga no Canal do Arroio Pepino, que por sua vez desemboca no São Gonçalo. Existe também um extravasor DN 400 para a vazão de esgoto que ultrapassa a capacidade operacional de tratamento da estação. Na Figura 12 pode-se ver a parte interna do poço de bombas com os três conjuntos moto-bomba existentes.

A descarga do efluente tratado atualmente é feita a jusante da casa de bombas do extinto DNOS, incorporada pelo SANEP.



Figura 11 - Chegada do efluente na ETE (Fonte STE)



Figura 12 – Motores e quadros de comando da casa de bombas (Fonte STE)



Figura 13 - Barrilete de recalque (Fonte STE)





Figura 14 - Vista dos conjuntos moto-bomba no subsolo (Fonte STE)



Figura 15 - Vista da estrutura de entrada (desarenador e Calha Parshall), com os dois reatores ao fundo. (Fonte STE)



Figura 16 - Vista de um dos reatores (Fonte STE)



Figura 17 - Desarenador e calha Parshall (Fonte STE)



Figura 18 - Chegada do esgoto na parte superior do reator (Fonte STE)



Figura 19 - Vista superior dos reatores (Fonte STE)





Figura 20 - Caixa de inspeção na parte superior do reator (Fonte STE)



Figura 21 - Queimador de gás desativado (Fonte STE)



Figura 22 - Expurgo do lodo excedente para secagem (Fonte STE)



Figura 23 - Reforço estrutural nos reatores necessitando de manutenção (Fonte STE)



Figura 24 – Laboratório (Fonte STE)



Figura 25 - Ponto de lançamento do efluente (Fonte STE)

### 4.2.3 ETE Laranjal

Foi inaugurada em 10 de dezembro de 2007 e fica localizada à Av. Senador Joaquim Augusto Assumpção, esquina Nova Prata.

A solução adotada para a ETE do Laranjal foi de reator anaeróbio seguido de filtro aeróbio, com polimento do efluente em banhado construído. A capacidade projetada de tratamento é de 125 L/s, com 85% de eficiência no tratamento dos despejos. Dos dois módulos projetados anaeróbio-aeróbio, apenas um foi executado. O banhado construído também não foi executado, mas há área disponível para tal. Junto à entrada da ETE localiza-se a última estação elevatória, que bombeia o efluente para o desarenador, de onde ele é conduzido ao reator. A ETE entrou em funcionamento em 2011, estando operando dentro dos parâmetros adotados.

A ETE Laranjal, como projetada, permitiu o atendimento não só ao Laranjal, mas também do Balneário dos Prazeres, o que se reveste da maior importância pela ausência de um corpo receptor próximo, o que forçaria o lançamento dos efluentes de uma ETE específica para este balneário, diretamente na Laguna dos Patos.



Figura 26 – Desarenador (Fonte STE)



Figura 27 - Calhas Parshall (Fonte STE)





Figura 28 – Reator anaeróbio (Fonte STE)



Figura 29 - Calhas de distribuição do esgoto bruto (Fonte STE)



Figura 30 - Calhas internas dos reatores (Fonte STE)



Figura 31 - Filtro biológico (Fonte STE)



Figura 32 - Vista superior do filtro biológico (Fonte STE)



Figura 33 - Leitos de secagem de lodo (Fonte STE)

#### 4.2.4 ETE Jardim das Tradições

Esta ETE foi implantada para atender especificamente ao conjunto habitacional do bairro Jardim das Tradições e sua operação foi assumida pelo SANEP. Esta estação é composta por um Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF) e trata o efluente de aproximadamente 250 economias.

A vazão estimada de efluentes é da ordem de 1,20 litros por segundo com uma carga orgânica de 300mg/l perfazendo um total de 54,0 kg de DBO5 por dia, após o tratamento o efluente é lançado no coletor CG4, seguindo até o CG6 e desaguando no canal São Gonçalo.

#### 4.3 AVALIAÇÕES AMBIENTAIS:

Os córregos que drenam as áreas sem coleta e tratamento de esgoto recebem as águas servidas de forma direta, a céu aberto ou lançado na rede pluvial, podendo ainda ocorrer à contaminação por fossas em mau funcionamento.

Os Impactos causados pelo lançamento de esgoto in natura podem causar uma série de doenças epidemiológicas relacionadas a condições sanitárias e ambientais inadequadas. Nestas, como se vê, se incluem as doenças infectocontagiosas, como a esquistossomose e hepatite A, relacionadas às carências habitacionais (Carvalho, 2003).

É importante ressaltar que estas doenças podem estar associadas, em maior ou menor grau ao mesmo tempo e espaço, difuso e heterogeneamente, ao abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação por resíduos sólidos ou condições precárias de moradia. Segundo Costa et al (2002, p.2).

Quando o efluente passa por condições adequadas de tratamento antes de serem lançados no corpo receptor, estes riscos de proliferação de doenças são reduzidos.

Na Tabela 7 é apresentado o resultado das análises do efluente tratado da ETE Porto e na sequência os resultados da amostra da ETE Laranjal coletada no dia 08/07/2013 (valores fornecidos pelo SANEP).

Tabela 7 – Resultados das análises da ETE Porto

<b>Eficiência de remoção</b>	
Sólidos Sedimentáveis	85%
DBO <sub>5</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	46%
Fósforo (mg/L P)	7%
Nitrogênio Total (mg/L N)	25%
<i>Escherichia coli</i>	71%

Obs: Vazão média: 400 a 440 m<sup>3</sup>/h

Tabela 8 – Resultados das análises da ETE Laranjal

Amostra	Entrada	Saída	Redução %
Sólidos Sedimentáveis (ml/L)	1,20	<0,10	91,7
DBO <sub>5</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	105,00	6,90	93,42
Fósforo (mg/L P)	1,38	0,99	28,30
Nitrogênio Total (mg/L N)	8,40	8,40	-
<i>Escherichia coli</i>	330.000	170.000	48,48

É possível observar na planta G29-DES-SES-ABR-02 no Anexo 01 – Peças Gráficas, que existem áreas onde o atendimento da coleta de efluentes por rede não atende; nestas áreas são utilizados sistemas individuais de tratamento conhecidos como “fossa negra” ou “fossa e sumidouro”.

Este sistema tem funcionamento regular em solos arenosos, porém esse tipo de solo é encontrado somente em algumas áreas do município, outros locais já não possuem boa capacidade de infiltração.

Outro fator relevante é a grande proximidade do solo de Pelotas com o lençol freático, fazendo com que a utilização desse sistema seja prejudicada pela facilidade de saturação e pela possibilidade de contaminação de águas subterrâneas. A Figura 34 a seguir mostra os tipos de solos que são predominantes no município de Pelotas.

É possível reparar que os solos predominantes possuem características síltico-argilosas e areia quartzoza fina. O solo com areia quartzoza fina apresenta boas condições de infiltração garantindo maior eficiência em tratamentos individuais com fossa e sumidouro, já o solo com areia síltico-argilosa apresenta baixo nível de permeabilidade o que dificulta a infiltração do efluente que deixa o sistema.



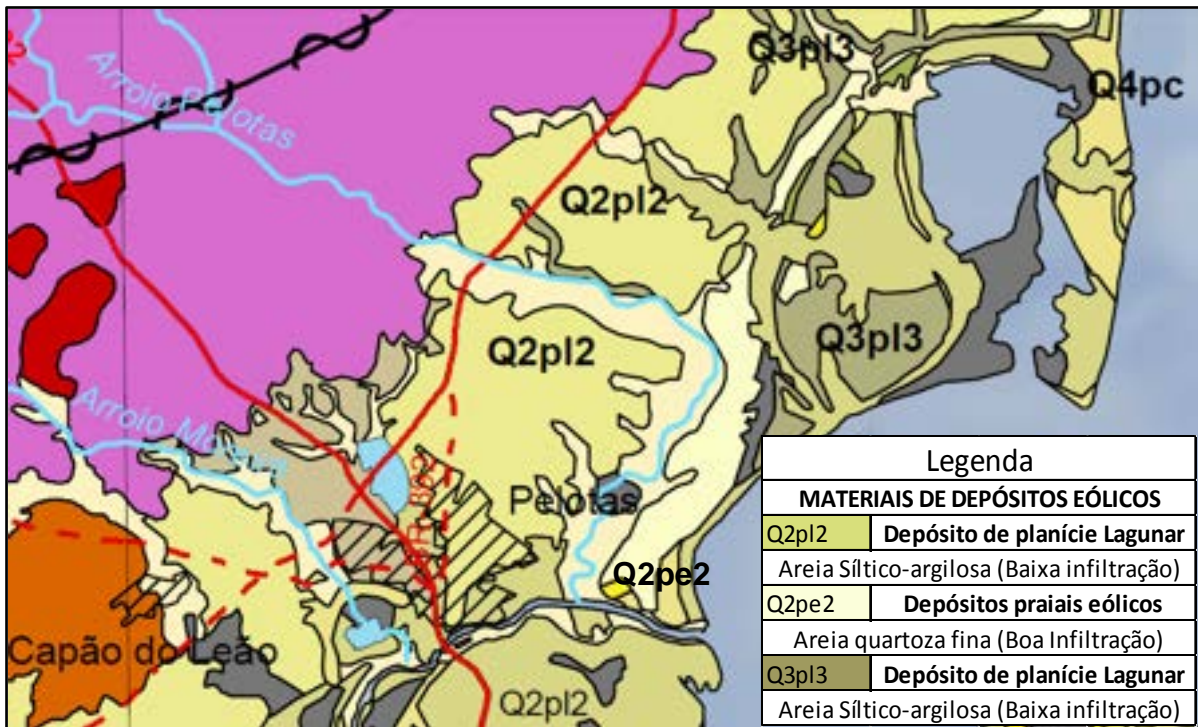


Figura 34 – Mapa geológico de Pelotas/RS – Fonte: Mapa Geológico do Rio Grande do Sul - CPRM

#### 4.4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS EXISTENTES (ELE)

O sistema de esgotamento sanitário de Pelotas conta com vinte estações elevatórias (também chamadas de subestações – SES), incluindo as localizadas junto às ETEs. Algumas delas conduzem os esgotos para valas de drenagem pluvial. Apresentam-se as elevatórias na sequência, conforme sua denominação específica, ou pelo nome do logradouro onde se encontram com as respectivas características de cada unidades.

As elevatórias de Pelotas podem ser divididas em dois grupos: de pequeno e de grande porte. As elevatórias de pequeno porte em sua maioria são dotadas de uma única bomba, do tipo submersível, e em sua maior parte objetivam a recuperação de cota (recalques de pequena extensão). Algumas delas mantêm os tubos guia originais das bombas, porém em outras eles foram substituídos por correntes. Em alguns casos a tubulação original foi abandonada e substituída por tubos flexíveis de 150 mm de diâmetro, os quais têm a grande vantagem de eliminar o risco de refluxo de esgoto, dispensando válvulas de retenção. As elevatórias de maior porte, denominadas tradicionalmente de Usinas, são dotadas de um número maior de bombas e encaminham o esgoto para ETEs ou para os corpos receptores.

Para o diagnóstico completo das estações elevatórias, foram realizadas vistorias às estruturas existentes, com o intuito de atualizar as informações. De grande valia foi a utilização do relatório realizado pelo responsável do sistema elétrico do SANEP com relação aos sistemas de bombeamento.

##### 4.4.1 Elevatórias de pequeno porte:

###### **Elevatória L1**

A elevatória L1 está localizada na Praia do Laranjal, mais precisamente na Av. Espírito Santo, nº 3413, esquina formada por esta Avenida com a Rua São José do Norte. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3085, com diâmetro de recalque de 100 mm.





Local da Elevatória L1. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE - L1. (Fonte SANEP)

### Elevatória L2

A elevatória L2 está localizada na Av. Espírito Santo, nº 2843, esquina com a Rua Bagé, na Praia do Laranjal. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3187, com diâmetro de recalque de 100 mm.



Local da Elevatória L2. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE - L2. (Fonte SANEP)

### Elevatória L3

A elevatória L3 também está localizada na Praia do Laranjal, na Av. Espírito Santo, nº 2399, no entroncamento formado com as Avenidas Arthur Augusto Assumpção Jr. e Joaquim Augusto Assumpção. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3177, com diâmetro de recalque de 100 mm.



Local da Elevatória L3. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – L3. (Fonte SANEP)

### Elevatória L4

A elevatória L4 também se localiza na Praia do Laranjal, porém na Av. Joaquim Augusto Assumpção, nº 1180, no final desta avenida próximo à entrada da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) do Laranjal. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3153, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória L4. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – L4. (Fonte SANEP)

### Elevatória Fátima.

A elevatória Fátima está localizada na Av. Arthur de Souza Costa, nº 316, esquina com a Rua Baldomero Trapaga. Realiza a elevação do esgoto do bairro Fátima, que conta com rede coletora do tipo separador absoluto, para o CG-6. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Fátima. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Fátima. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Meneghetti.**

A elevatória Meneghetti também está localizada na Av. Arthur de Souza Costa, porém no nº 600, esquina com a Rua Mario Meneguetti. Os esgotos são encaminhados ao CG-6, antes passando por uma travessia sobre um canal pluvial. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3102, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Meneghetti. (Fonte SANEP).



Quadro de comando ELE – Meneghetti. . (Fonte SANEP)

### **Elevatória Ambrósio Perret**

A elevatória Ambrósio Perret está situada à Praça Nova República, Nº 153. O recalque desta elevatória é direcionado para o CG-6 através da Avenida Cidade do Rio Grande (cerca de 500 m de comprimento). Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.





Local da Elevatória Ambrósio Perret.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Ambrósio Perret. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Navegantes II**

A elevatória Navegantes se localiza na Av. Bento Gonçalves, nº 1315, esquina com a R. Jaime Pinto da Silva. Descarrega o esgoto na vala de drenagem paralela à Av. Bento Gonçalves. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Navegantes.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Navegantes. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Ferreira Viana**

A elevatória da Ferreira Viana está localizada na Av. Ferreira Viana, Nº 839, esquina com a R. Dr. Victor Russomano. Procede ao recalque dos esgotos do Bairro Cruzeiro do Sul para outros trechos de rede (simples recuperação de cota), que

desembocam no CG-6. Possui sistema de bomba B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Ferreira Viana.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Ferreira Viana. (Fonte SANEP)

### Elevatória Umuharama

A Elevatória do Humuarama localiza-se na R. Oswaldo Branco de Araújo, Nº 191, esquina com a R. Profª. Izabel Maria Pereira Satte Alam. Recalca os esgotos para o CG-5 (que passa na Av. Ferreira Viana), através de uma tubulação de PVC de 100 mm de diâmetro com cerca de 350 m de extensão. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3102, com diâmetro de recalque de 100 mm.



Local da Elevatória Umuharama (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Umuharama. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Cohab Tablada**

Situa-se na Av. Visconde de Pelotas, 385, à Leste do Hipódromo da Tablada. Realiza o recalque dos esgotos sanitários da COHAB Tablada, que conta com sistema de coletores de tanques sépticos com diâmetro mínimo de 150 mm. É feita somente recuperação de cota, sendo que os esgotos são lançados em rede que conduz ao CG-4, pela Av. Salgado Filho. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Cohab Tablada.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Cohab  
Tablada. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Cohab Lindóia.**

A elevatória da Cohab Lindóia localiza-se na R. José Rizzolo, Nº 344, próximo a R. Ernani Osmar Blass. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3102, com diâmetro de recalque de 100 mm.



Local da Elevatória Cohab Lindóia.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Cohab  
Lindóia. (Fonte SANEP)



### **Elevatória Cohab Pestano**

Situa-se na Av. Leopoldo Brod 2345, próximo à esquina da Rua 6, da COHAB Fernando Osório, e realiza atualmente o recalque dos esgotos da COHAB Fernando Osório para canal de drenagem pluvial ao sul da Av. Leopoldo Brod. É dotada de uma bomba tipo FLYGT modelo 3127 com linha de recalque de 150 mm. Este canal escoava em direção à Av. Fernando Osório, e, segundo informações do SANEP, muito recentemente teve seu sentido de escoamento invertido em direção ao Pestano. No atual encaminhamento o canal escoava pela Av. Leopoldo Brod em direção Leste e, ao chegar à Av. Engenheiro Ildefonso Simões Lopes, inflete à esquerda, seguindo pela margem desta em direção à Sanga Funda.



Local da Elevatória Cohab Pestano.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Cohab Pestano.  
(Fonte SANEP)

### **Elevatória Vila Castilho**

A elevatória da Vila Castilho está localizada na Av. Bento Gonçalves, Nº 4488, sendo que o acesso a mesma se dá através da área onde está localizado o Departamento de Bueiros e Galerias do SANEP. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3102, com diâmetro de recalque de 100 mm.





Local da Elevatória Vila Castilho.  
(Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Vila Castilho.  
(Fonte SANEP)

### **Elevatória Guabiroba**

A elevatória da COHAB Guabiroba situa-se à R. Dr. Arnaldo da Silva Ferreira, Nº 610 esquina com a R. Dirceu de Ávila Martins, eleva os esgotos do núcleo habitacional, encaminhando-os para o CG-2. A linha de recalque tem comprimento de 524 m, sendo feita em ferro fundido diâmetro 200 mm. Esta subestação é dotada de ladrão que descarrega em vala de drenagem pluvial. Possui sistema de três bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 200 mm.



Local da Elevatória Guabiroba . (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Guabiroba.  
(Fonte SANEP)

### **Elevatória Cohab Fragata**

A elevatória da COHAB Fragata localiza-se na R. Prof. Romeu Cruz Lima, Nº 178, esquina com a Rua José P. Lima. Procedendo ao recalque dos esgotos deste núcleo para o CG-2, que os direciona para a ETE ao norte da estação rodoviária

municipal. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm



Local da Elevatória Cohab Fragata.  
(Fonte SANEP)



Entrada da ELE – Cohab Fragata.  
(Fonte SANEP)

### **Elevatória Ceval.**

A elevatória da Ceval está situada no final da R. Três do loteamento, Nº 47. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3057, com diâmetro de recalque de 60 mm.



Local da Elevatória Ceval. (Fonte SANEP)



Entrada da ELE – Ceval. (Fonte SANEP)

### **Elevatória Espanha**

A elevatória Espanha estava desativada no momento da elaboração deste relatório, está localizada na Av. Leopoldo Brod, Nº 3358 – Casa 13 A. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3057, com diâmetro de recalque de 60 mm.



Local da Elevatória Ceval. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Ceval. (Fonte SANEP)

### Elevatória Obelisco

A Elevatória Obelisco estava desativada, e localiza-se à Av. Ferreira Viana, Nº 3695, próximo ao final do Corredor do Obelisco. Recalca os esgotos para o CG-5 (já havendo inclusive tubulação para tal). Ainda não recebe esgoto, o qual é descarregado a montante, em canal de drenagem pluvial. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm.



Local da Elevatória Ceval. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Ceval. (Fonte SANEP)

### Elevatória Eldorado

A elevatória Eldorado se localiza na Rua Oito, Nº 359, esquina com a Rua Dois, do Loteamento Eldorado. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3057, com diâmetro de recalque de 60 mm.





Local da Elevatória Eldorado. (Fonte SANEP)



Quadro de comando ELE – Eldorado. (Fonte SANEP)

### **ELE Jardim Europa (ELE - R8, ELE - 08)**

Esta instalação, situada junto à esquina da Rua José Faustino, 121, atende o Jardim Europa, Dunas e Bom Jesus, e conduz os esgotos para o CG-4. É dotada de uma bomba FLYGT modelo 3127.



Local da Elevatória Jardim Europa (ELE - R8, ELE - 08) - (Fonte Google)

### **ELE Rodoviária (ELE CG-2)**

Esta elevatória situa-se na Rua Jornalista Salvador Hittá Porres, 1300, e realiza a elevação dos esgotos que afluem ao sistema de tratamento, situado ao

lado da estação rodoviária municipal, e já mencionado neste texto. Esta Elevatória está em obras, para adaptação à ETE, também com recursos do PAC.



Local da Elevatória Rodoviária (ELE CG-2) - (Fonte Google)

### **ELE Bacia Fragata**

A ELE-15 situa-se na Av. Theodoro Muller esquina com a Rua Pinheiro Machado. Foi implantada com recursos do PROSEGE, recebe as contribuições de parte da COHAB-Fragata, porém não está operando. O destino será a ETE Rodoviária, através do CG-2. Esta ligação do recalque ao CG-2 deverá ser preferentemente executada após a readequação da ETE. A conexão do recalque da subestação ao CG-2 com a lagoa nas condições atuais implicaria em maiores extravasões nos PVs por ocasião de chuvas intensas do que as que hoje já se verificam.

### **ELE General Osorio – Construção.**

Possui sistema de bombas ABS EJ-30BW, com diâmetro de recalque de 100 mm, esta elevatória ainda não está operando, aguardando as ligações entre as redes.



ELE General Osorio (Fonte STE).

#### **ELE - Sítio Floresta I - Construção.**

Possui sistema de bombas B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 100 mm. Elevatória ainda em construção.

#### **ELE - Sítio Floresta II - Construção.**

Possui sistema de bombas B. FLYGT 3085, com diâmetro de recalque de 100 mm. Elevatória ainda em construção.

#### **Em projeto.**

As elevatórias Arco Baleno, Colina do Sol, 15 de julho estão em fase de projeto, portanto não estão definidas tecnicamente.

#### **4.4.2 Elevatórias de grande porte:**

##### **US-I**

Situa-se na Rua Almirante Tamandaré, Nº140, no bairro Porto. Foi a primeira Usina de Recalque construída em Pelotas, tendo sido concluída em 1914. Esta unidade realiza a elevação dos esgotos sanitários da região mais central de Pelotas,



servida pelos coletores Oriental e Ocidental, para a ETE Porto. Vazões excedentes são encaminhadas diretamente para o São Gonçalo.

É dotada de 4 bombas. Três são bombas Imbil tipo 150400, com rotor de 400 mm e altura manométrica total de 12 mca. Este sistema será alterado passando os efluentes encaminhados à ETE Simões Lopes, através da implantação de nova elevatória e de uma linha de recalque até o local da ETE.



Elevatória US-I. (Fonte SANEP)



Sistema de bombas ELE – US-I (Fonte STE)

### **Elevatória Saldanha Marinho US-II**

Situa-se próximo ao entroncamento da Av. Saldanha Marinho com a Rua Dom Pedro II. Os esgotos recalcados por esta subestação são direcionados, através da Rua Dom Pedro II, para o Coletor Ocidental, descarregando no mesmo na Rua Santa Tecla. É dotada de 3 bombas Imbil tipo RAS 100270, com rotor de 270 mm, altura manométrica total de 12,5 m e vazão nominal de 62 m<sup>3</sup>/h.

A linha de recalque tem cerca de 415 m de extensão, executada em ferro fundido diâmetro 200 mm. Contempla ainda os coletores CG1 que é encaminhado à ETE Simões Lopes, CG2 que é encaminhado à ETE Rodoviária.



Elevatória Saldanha Marinho US-II.  
(Fonte SANEP)



Local da Elevatória Saldanha Marinho  
US-II. (Fonte SANEP)



Motores Elevatória Saldanha Marinho  
US-II . (Fonte STE)



Quadro de comando Elevatória  
Saldanha Marinho US-II. (Fonte STE)

### **Elevatória Toussaint (desativada)**

A elevatória da Toussaint, também estava desativada durante a elaboração deste cadastro, porém localiza-se na Rua Alfredo Simon, Nº 945, quase esquina com a R. Açores. Possui sistema de bombas com três motores com funcionamento 1,1 e um de emergência.



Local da Elevatória Toussaint (desativada). (Fonte SANEP)



Entrada ELE – Toussaint (desativada). (Fonte SANEP)

### Elevatória do Jardim das Tradições

Esta elevatória objetiva alimentar a ETE do conjunto Jardim das Tradições, segundo cadastro SANEP, está localizada na R. Dr. Roberto Frate Martins esquina com a R. Yolanda Pereira. É dotada de duas bombas centrífugas 0500012 com motores WEG. Seu recalque tem diâmetro 6,3 polegadas.



Local da Elevatória Jardim das Tradições. (Fonte SANEP)



Entrada e visualização da ETE e ELE – Jardim das Tradições. (Fonte SANEP)

### US-III -RALF

Situa-se na Rua Uruguai, em frente ao porto, entre as ruas Vereador Boa V. Barcelos e Silveira Calheca, onde depois foi implantada a ETE Porto. É dotada de 5 bombas. Atualmente, esta elevatória cumpre duas finalidades: elevar o esgoto para a caixa de entrada da ETE e encaminhar as vazões excedentes para o canal do



Arroio Pepino. Uma das bombas tem por função exclusiva cumprir esta última finalidade.



Elevatória US-III - RALF. (Fonte SANEP)



Entrada ELE - US-III - RALF. (Fonte SANEP)

#### 4.5 REDE DE ESGOTO EXISTENTE

Atualmente, a rede de esgoto atende 59,6 % da população urbana do município, considerando a população total, isto equivale a 55,6%, segundo dados obtidos no SNIS -2010.

Os efluentes coletados na rede são encaminhados através de elevatórias à coletores secundários e posteriormente à coletores gerais (CG) os quais seguem para as quatro ETEs instaladas no município. Os efluentes depois de tratados são lançados em rios e canais próximos às estações.

Após a apresentação destas características, o principal problema verificado na rede coletora de esgoto é que a mesma recebe contribuições pluviais. O lançamento de águas pluviais sobrecarrega os coletores e faz ultrapassar a capacidade de bombeamento das estações elevatórias.

A consequência direta disto é que, em dias de chuvas muito intensas, ocorrem extravasamentos e boa parte do esgoto acaba escoando pela superfície das ruas. Esse esgoto evidentemente não é tratado corretamente e o resultado é um lançamento em condições inadequadas aos corpos receptores.

#### 4.6 EXPANSÕES EM ANDAMENTO

As expansões do sistema de esgoto vêm ocorrendo de acordo com o referido “Plano Integrado de Esgotos Sanitários - 2003” ou com base em pequenos estudos isolados. As redes coletoras deságuam em coletores gerais que conduzem a quatro grandes sistemas de recalque final: US I, US II, US III e US IV.

Subsistema US I – Compreende parte mais antiga do sistema de esgotos e abrange a zona central da cidade e o Bairro da Luz. É dotado de dois coletores gerais, o Ocidental (margem direita do Canal de Santa Bárbara) e o Oriental (ao norte da Avenida Bento Gonçalves). Os esgotos coletados são encaminhados à US I e daí a um ponto de lançamento próximo à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) da Rua Uruguai (ETE Porto). Cumpre ressaltar que o esgoto do subsistema US I passará a ter seus efluentes encaminhados através da construção de uma ELE e uma linha de recalque à ETE Simões Lopes.

Subsistema US II - Atende a zona oeste da cidade, compreendida pelos Bairros Fragata, Tablada, Três Vendas, Santa Terezinha, Simões Lopes e outros situados na bacia hidrográfica do Arroio Santa Bárbara. Compreende os coletores:

- CG1 que é encaminhado à ETE Simões Lopes;
- CG2 que é encaminhado à ETE Rodoviária O CG-2 possui 4 000 metros de extensão e 600 mm de diâmetro no trecho final. Parte da Rua Major Francisco Nunes de Souza esquina Frei Caneca, seguindo pela Demétrio Ribeiro, Álvaro Baptista, Caetano Gotuzzo, Mário Rego Magalhães, Gonçalves Ledo, Almirante Guilhobel e Salvador Hittá Porres, alcançando a ETE Rodoviária e
- CG3 que é encaminhado à ETE Novo Mundo.

Estes dois últimos foram já implantados com recursos do PAC.

Subsistema US III – Projetado para atender a zona leste da cidade, denominada Zona da Várzea e que abrange a maior parte da Bacia Hidrográfica do

Arroio Pepino. Os esgotos coletados nesta área são encaminhados pelos coletores gerais CG-4, CG-5 e CG-6 até a US III, que fica junto à ETE Porto. Quando a vazão ultrapassa a capacidade da ETE, o esgoto excedente é lançado diretamente ao São Gonçalo. Parte do sistema coletor da US III está situado na área do chamado Projeto Baronesa. Deste subsistema **foram executados os coletores gerais CG-4, CG-5 e CG-6 e parte da rede afluyente aos mesmos**. O CG-4 desenvolve-se ao longo da Avenida Presidente Juscelino Kubistchek de Oliveira entre a Rua Engenheiro Ildelfonso Simões Lopes e a Avenida Ferreira Viana, com interligação ao CG-6. Possui 400 mm de diâmetro e 2 750 metros de extensão. O CG-5 desenvolve-se ao longo da Avenida Ferreira Viana, desde a Rua Casemiro de Abreu até o ponto de interligação com o CG-6 junto ao Arroio Pepino. Possui 400 mm de diâmetro e 2785 metros de extensão. O CG-6 desenvolve-se ao longo da Avenida Presidente Juscelino Kubistchek de Oliveira a partir da Avenida Ferreira Viana, no ponto de interligação do CG-4 com o CG 5, posicionado na margem esquerda do Arroio Pepino até a Rua Arthur de Souza Costa. Junto à Rua Tiradentes, o CG-6 transpõe o Arroio Pepino seguindo pela margem direita deste até a estação de recalque US III. Possui 1 000 mm de diâmetro e 2 170 metros de extensão.

Subsistema US IV – Este subsistema ainda não implantado, será constituído do CG7 e da ETE Engenho tendo sido projetado para atender a Região da Várzea do São Gonçalo situada ao sul da Avenida Ferreira Viana que, por sua vez, está contida na área do Projeto Baronesa. Os esgotos coletados nesta área seriam encaminhados à US IV e daí lançados no canal de São Gonçalo. A rede coletora do sistema existente é quase totalmente constituída por tubos cerâmicos.

Subsistema Laranja: O bairro do Laranja possui sistema de esgotamento próprio, já parcialmente implantado, e ainda com obras em andamento visando sua complementação. Foram construídos o Coletor Tronco (com 2700 m de extensão) e 15 km de redes coletoras (de 150 e 300 mm), atendendo 1 500 residências, das quais apenas 800 têm ligação de esgoto. Também foram implantadas 4 estações elevatórias e uma ETE, com capacidade projetada de 125 L/s, que já está em operação. O corpo receptor desse sistema é o canal da Nova Prata, que deságua no



São Gonçalo. Estão ainda sendo executados 34 km de rede coletora para atender os balneários Santo Antônio e Valverde com mais duas estações elevatórias.

Cumpra-se fazer notar que todas as ETEs implantadas têm licença de implantação e de operação vigentes, fornecidas pela Secretaria de Qualidade Ambiental.

## 5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 5.1 PARÂMETROS DE PROJETO

#### 5.1.1 População atendida (início e fim de plano)

Embora o horizonte de projeto seja de 30 anos (até 2040), tem-se como meta a ampliação do atendimento atual de 59,6% (SNIS-2010) até 90,0% da população com esgoto tratado até o ano de 2017. Então, é preciso considerar tanto a população no ano de 2017 quanto no ano de 2040.

A Tabela 10 apresenta a estimativa para o crescimento populacional de Pelotas feita para o presente Plano Diretor de Saneamento. Estão destacadas em negrito as populações estimadas para os anos de 2017 (meta de 90% de universalização) e 2040 (fim de plano).

#### 5.1.2 Divisão da área de planejamento em bacias de esgotamento sanitário

A área urbana foi dividida em 18 (dezoito) Bacias de Esgotamento Sanitário que contemplam as 13 (treze) planejadas previamente pelo PDES de 2003, acrescidas de 05 (cinco) bacias, correspondentes ao Laranjal, ao Recanto de Portugal, às Marinas do Arroio Pelotas, ao Balneário dos Prazeres e à Colônia Z3, conforme demanda atual. A relação destas bacias está apresentada na Tabela 9 e ilustrada na Figura 35 abaixo (Ver Planta G29-DES-SES-ESG-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas).

Tabela 9 - Relação da divisão da área urbana por bacias de esgotamento

<b>Bacia</b>	<b>Local</b>
<b>1</b>	Vila Princesa
<b>2</b>	Zona de expansão prioritária (BR-116)
<b>3</b>	Conjunto Fernando Osório
<b>4</b>	Sítio Floresta
<b>5</b>	Três Vendas
<b>6</b>	Conjuntos Pestano e Getúlio Vargas
<b>7*</b>	
<b>8</b>	Aeroporto
<b>9</b>	Parque do Obelisco
<b>10</b>	Fragata Norte
<b>11</b>	Fragata Sul
<b>12</b>	Centro
<b>13</b>	Areal e várzea do São Gonçalo
<b>14</b>	Marinas
<b>15</b>	Recanto de Portugal
<b>16</b>	Laranjal
<b>17</b>	Balneário dos Prazeres
<b>18</b>	Colônia Z3

\* Bacia 07 Sem nome definido.

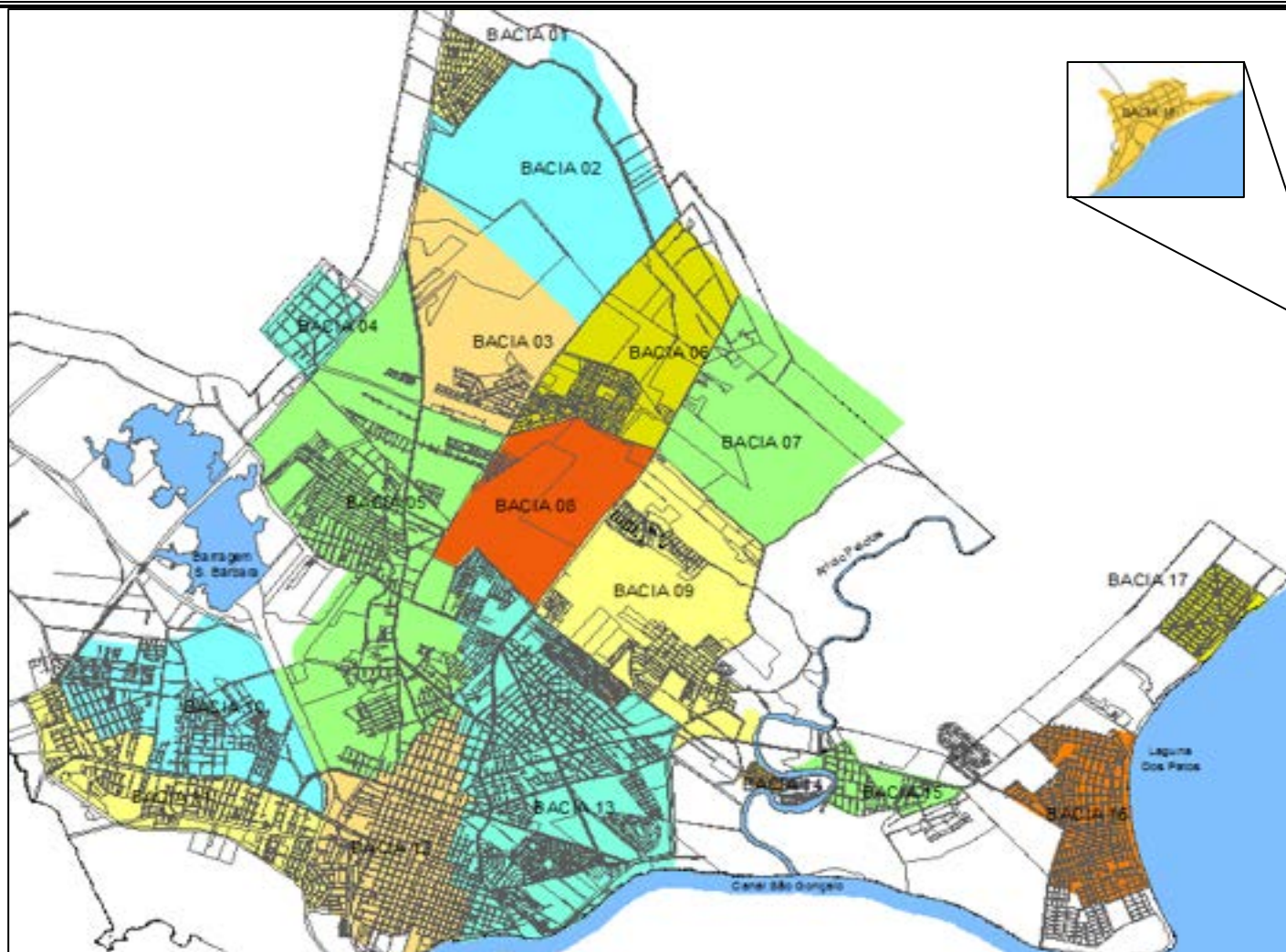


Figura 35 – Bacias de Esgotamento Sanitário

### 5.1.3 Distribuição das populações futuras nas bacias de esgotamento sanitário e respectivas densidades demográficas

A Tabela 9 apresenta a estimativa da distribuição das populações nas diversas bacias de esgotamento sanitário de Pelotas nos anos 2020 e 2040.

A população flutuante no Laranjal foi estimada em 11.293 pessoas para o ano 2011, 11.706 para o ano 2017 e 13.339 para o ano 2040. Os cálculos da contribuição de esgoto do Laranjal foram feitos considerando a soma da população residente com a flutuante.

O grande aumento da população estimado para a Bacia 2 se deve ao fato de que o Plano Diretor Urbano considerou esta é uma zona de expansão prioritária da cidade, para a qual se pretende direcionar a maior parte dos empreendimentos imobiliários. Por outro lado, o que se tem observado é uma expansão imobiliária significativa ao longo das avenidas Ferreira Viana e Adolfo Fetter (Bacias 13 e 15).

Estimou-se um crescimento populacional diferenciado para a Colônia Z3 em função de suas particularidades demográficas.

De modo geral (exceção feita à Bacia 2), não se espera que haja grandes mudanças no uso do solo, sendo assim admitido um crescimento homogêneo em todos os locais.

Tabela 10 – Estimativa do crescimento da população urbana de Pelotas

Ano	Taxa de crescimento anual (%)	População urbana (hab.)
2011	0,60	330 245
2012	0,60	332 226
2013	0,60	334 219
2014	0,60	336 225
2015	0,60	338 242
2016	0,60	340 272
2017	<b>0,60</b>	<b>342 313</b>
2018	0,60	344 367
2019	0,60	346 433

Ano	Taxa de crescimento anual (%)	População urbana (hab.)
2020	0,58	348 512
2021	0,58	350 533
2022	0,58	352 566
2023	0,58	354 611
2024	0,58	356 668
2025	0,58	358 737
2026	0,58	360 817
2027	0,58	362 910
2028	0,58	365 015
2029	0,58	367 132
2030	0,55	369 261
2031	0,55	371 292
2032	0,55	373 334
2033	0,55	375 388
2034	0,55	377 452
2035	0,55	379 528
2036	0,55	381 616
2037	0,55	383 715
2038	0,55	385 825
2039	0,55	387 947
2040	<b>0,55</b>	<b>390 081</b>

Tabela 11 – Bacias de esgotamento sanitário e estimativa das respectivas populações

Bacia	Local	População (habitantes)		
		2011	2017	2040
1	Vila Princesa	2 958	3 066	3 494
2	Zona de expansão prioritária (BR-116)	143	2 969	14 179
3	Conjunto Fernando Osório	6 088	6 310	7 191
4	Sítio Floresta	3 282	3 402	3 877
5	Três Vendas	42 562	44 117	50 274
6	Conjuntos Pestano e Getúlio Vargas	16 885	17 502	19 944
7		855	886	1 010

Bacia	Local	População (habitantes)		
		2011	2017	2040
8	Aeroporto	2 091	2 167	2 470
9	Parque do Obelisco	16 789	17 403	19 831
10	Fragata Norte	41 568	41 750	46 957
11	Fragata Sul	27 874	28 893	31 094
12	Centro	41 852	42 681	46 539
13	Areal e várzea do São Gonçalo	91 496	94 147	98 886
14	Marinas	2 048	2 123	2 419
15	Recanto de Portugal	12 901	13 372	17 238
16	Laranjal (população residente)	14 840	15 382	17 529
17	Balneário dos Prazeres	3 513	3 641	4 150
18	Colônia Z3	2 500	2 500	3 000
<b>TOTAL</b>		<b>330 245</b>	<b>342 313</b>	<b>390 081</b>

#### 5.1.4 Normas de Referência.

Todos os projetos de tratamento individuais e ou coletivos devem seguir as premissas das normas brasileiras NBR-ABNT, sendo as principais elencadas na Tabela a seguir. Tais normas, quando necessário devem estar de poder do SANEP de forma a disponibilizar para seus técnicos, bem como suas atualizações quando necessárias.

Tabela 12 – Principais Normas de Referência

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
ABNT NBR ISO 24510:2012	Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a avaliação e para a melhoria dos serviços prestados aos usuários
ABNT NBR ISO 24511:2012	Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de esgoto e para a avaliação dos serviços de esgoto
ABNT NBR ISO 24512:2012	Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de água e para a avaliação dos serviços de água potável



ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
ABNT NBR 9822:2012	Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva
ABNT NBR 12209:2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários
ABNT NBR 15979:2011	Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão — Requisitos para reparo de tubulação de polietileno PE 80 e PE 100
ABNT NBR 15950:2011	Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão — Requisitos para instalação de tubulação de polietileno PE 80 e PE 100
ABNT NBR 15952:2011	Sistemas para redes de distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão — Verificação da estanqueidade hidrostática em tubulações de polietileno
ABNT NBR 15561:2007 Errata 1:2011	Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão - Requisitos para tubos de polietileno PE 80 e PE 100
ABNT NBR 15803:2010 Errata 2:2010	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão – Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica, tê de serviço e tê de ligação para tubulação de polietileno de diâmetro externo nominal entre 20 mm e 160 mm
ABNT NBR 15803:2010 Errata 1:2010	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão – Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica, tê de serviço e tê de ligação para tubulação de polietileno de diâmetro externo nominal entre 20 mm e 160 mm
ABNT NBR 5688:2010	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos
ABNT NBR 15802:2010	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão — Requisitos para projetos em tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 de diâmetro externo nominal entre 63 mm e 1600 mm
ABNT NBR 15803:2010 Versão Corrigida 2:2010	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão – Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica, tê de serviço e tê de ligação para tubulação de polietileno de diâmetro externo nominal entre 20 mm e 160 mm

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
ABNT NBR 15750:2009	Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão — Requisitos e métodos de ensaios
ABNT NBR 15710:2009	Sistemas de redes de coleta de esgoto sanitário doméstico a vácuo
ABNT NBR 15645:2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
ABNT NBR 15593:2008	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão - Requisitos para conexões soldáveis de polietileno PE 80 PE 100
ABNT NBR 15579:2008	Sistemas prediais - Tubos e conexões de ferro fundido com pontas e acessórios para instalações prediais de esgotos sanitários ou águas pluviais - Requisitos
ABNT NBR 8890:2007 Errata 1:2008	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios
ABNT NBR 15551:2008	Sistemas coletores de esgoto - Tubos corrugados de dupla parede de polietileno - Requisitos
ABNT NBR 15552:2008	Sistemas coletores de esgoto - Conexões para tubos corrugados de dupla parede de polietileno - Requisitos
ABNT NBR 15536-1:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15536-2:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15536-3:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15536-4:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15561:2007 Versão Corrigida:2011	Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sanitário sob pressão - Requisitos para tubos de polietileno PE 80 e PE 100
ABNT NBR 8890:2007 Versão Corrigida:2008	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios
ABNT NBR 7362-1:2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
Errata 1:2007	
ABNT NBR 15420:2006	Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos - Requisitos
BNT NBR 14208:2005	Sistemas enterrados para condução de esgotos - Tubos e conexões cerâmicos com junta elástica - Requisitos
ABNT NBR 7362-1:2005 Versão Corrigida:2007	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 7362-3:1999 Emenda 1:2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 7362-3:2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 7362-4:2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 10569:1988 Errata 1:2002	Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização
ABNT NBR ISO 11144:2001	Equipamento odontológico - Conexões para suprimento e rede de esgoto
ABNT NBR 14486:2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
ABNT NBR 8160:1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
ABNT NBR 7362-2:1999	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 12207:1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 12208:1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 12266:1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana - Procedimento
ABNT NBR 10569:1988 Versão Corrigida:2002	Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização
ABNT NBR 10570:1988	Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgotosanitário - Tipos e dimensões - Padronização
ABNT NBR 7367:1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
ABNT NBR 7369:1988	Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto - Verificação do desempenho
ABNT NBR 10845:1988	Tubo de poliéster reforçado com fibras de vidro, com junta elástica, para esgoto sanitário - Especificação
ABNT NBR 9814:1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
ABNT NBR 9800:1987	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 9648:1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 9649:1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 9651:1986	Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto - Especificação
ABNT NBR 9051:1985	Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário - Especificação
ABNT NBR 9054:1985	Tubo de PVC rígido coleteo de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio
ABNT NBR 9055:1985	Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno - Método de ensaio
ABNT NBR 9063:1985	Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário - Dimensões e dureza - Padronização
ABNT NBR 9064:1985	Anel de borracha do tipo toroidal para tubulação de PVC rígido para esgoto predial e ventilação - Dimensões e dureza - Padronização
ABNT NBR 8161:1983	Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões - Padronização
ABNT NBR 7968:1983	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores - Padronização
ABNT NBR 7531:1982	Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários - determinação da absorção de água
ABNT NBR 14162:2011	Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio
ABNT NBR 15423:2006	Válvulas de escoamento - Requisitos e métodos de ensaio
ABNT NBR 15396:2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricadas - Requisitos e métodos de ensaios
ABNT NBR 7231:1999	Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor
ABNT NBR 13969:1997	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
ABNT NBR 8409:1996	Conexão cerâmica para canalizações - Especificação
ABNT NBR 13160:1994	Grade fixa de barras curvas, com limpeza mecanizada

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
ABNT NBR 13059:1993	Grade fixa de barras retas com limpeza mecanizada - Especificação
ABNT NBR 11885:1991	Grade de barras retas, de limpeza manual - Especificação
ABNT NBR 11808:1991	Aerador mecânico de superfície tipo escova - Especificação
ABNT NBR 11781:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento - Especificação
ABNT NBR 11992:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido do coeficiente de atrito - Método de ensaio
ABNT NBR 11993:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento - Determinação da força resistiva na passagem por TIL de PVC - Método de ensaio
ABNT NBR 11996:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido, por hidrojateamento - Determinação da pressão de ruptura após 1000 ciclos de flexão - Método de ensaio
ABNT NBR 11997:1990	Sistema de desobstrução e limpeza de tubulações de PVC com hidrotrato - Determinação da máxima força de avanço hidráulico - Método de ensaio
ABNT NBR 11998:1990	Sistema de desobstrução e limpeza de tubulações de PVC com hidrotrato - Determinação do tempo de desobstrução - Método de ensaio
ABNT NBR 11779:1990	Agitadores mecânicos de baixa rotação, do tipo turbina - Especificação
ABNT NBR 5645:1990 Versão Corrigida:1991	Tubo cerâmico para canalizações
ABNT NBR 9914:1987	Tubos de aço ponta e bolsa, para junta elástica - Especificação
ABNT NBR 9915:1987	Anel de vedação de borracha para junta elástica de tubos e conexões de aço ponta e bolsa - Especificação
ABNT NBR 7370:1982	Tubos de PVC rígido envolvidos em areia - Determinação da deformação diametral, pela ação de cargas externas.
ABNT NBR 13572:2012	Água residuária e banho residual resultantes de curtume — Determinação de sólidos totais e sólidos suspensos totais
ABNT NBR 15243:2005	Tubos de PVC com parede de núcleo celular - Determinação da espessura de camada interna
ABNT NBR 11994:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações de PVC rígido por hidrojateamento - Verificação da resistência à abrasão - Método de ensaio
ABNT NBR 11995:1990	Mangueiras de plástico para desobstrução e limpeza de tubulações

ABNT-NBR	ESPECIFICAÇÃO.
	de PVC rígido por hidrojateamento - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna - Método de ensaio

### 5.1.5 Coeficientes $k_1$ e $k_2$

Para a estimativa das vazões de esgoto, foram adotados os coeficientes de dia e hora de maior consumo de água, consagrados pela literatura, e adotados pelas concessionárias de saneamento:

$$k_1 = 1,20$$

$$k_2 = 1,50$$

### 5.1.6 Coeficiente de retorno água/esgoto

De acordo com a NBR-9648, será adotado para coeficiente de retorno água/esgoto o valor:

$$C = 0,80$$

### 5.1.7 Contribuições domésticas

Vazão máxima horária:

Será calculada com base na expressão:

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{q_p \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot P \cdot C}{86.400} (L/s)$$

onde:

$q_p$  = consumo *per capita* de água;

$k_1$  e  $k_2$  = coeficientes do dia e hora de maior consumo, 1,20 e 1,50, adimensionais;

$C$  = coeficiente de retorno água/esgoto, 0,80, adimensional;

$P$  = população de projeto, habitantes.

Vazão média diária:



$$Q_{med} = \frac{q_p \cdot P \cdot C}{86.400} (L/s)$$

Vazão mínima (metade da vazão média):

$$Q_{min} = \frac{Q_{med}}{2} (L/s)$$

### 5.1.8 Carga orgânica

Para a avaliação da carga orgânica originada pelos esgotos domésticos, e a estimativa da concentração de  $DBO_5^{20}$ , adotou-se o valor *per capita* recomendado pela NBR-9648 e igual a: **54 g de  $DBO_5^{20}$ /hab.dia**

### 5.1.9 Contribuições industriais

Em comum acordo com o SANEP, considerou-se que as vazões industriais contribuintes ao sistema são irrelevantes; no entanto, com vistas à fixação de uma contribuição adicional ao sistema em termos de carga orgânica, fixou-se como adequado um percentual igual a **2% do total quantificado como contribuição doméstica**.

### 5.1.10 Contribuições por infiltração

Com base em estudos desenvolvidos pelo SANEP, serão admitidas as seguintes taxas de infiltração ao sistema coletor:

- Cotas abaixo de 4,00 m: **0,5 l/s.km;**
- Cotas acima de 4,00 m: **0,25 l/s.km.**

### 5.1.11 Síntese das contribuições por bacia de esgotamento sanitário

As contribuições ao sistema de esgoto sanitário, estimadas para os anos de 2017 e 2040 estão apresentadas, respectivamente, nas Tabela 13 e Tabela 14.

Estas estimativas pressupõem que toda a população esteja atendida com esgoto, de modo que representam os maiores valores esperados.

Note-se que nestas tabelas a população do Laranjal corresponde à soma entre a população residente e a população flutuante. Então, essa população está sendo contada duas vezes (no local de residência e no Laranjal). Embora isso conduza a valores totais de contribuição maiores do que o esperado, por outro lado permite uma estimativa mais conservadora, sempre tendendo aos maiores valores.

Tabela 13 – Estimativa da contribuição de esgotos por bacia no ano de 2017

Bacia	População	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Carga orgânica (kgDBO/d)
1	3 066	6	10	3	169
2	2 969	6	10	3	164
3	6 310	12	21	6	348
4	3 402	6	11	3	187
5	44 117	82	148	41	2 430
6	17 502	33	59	16	964
7	886	2	3	1	49
8	2 167	4	7	2	119
9	17 403	32	58	16	959
10	41 750	78	140	39	2 300
11	28 893	54	97	27	1 591
12	42 681	80	143	40	2 351
13	94 147	175	316	88	5 186
14	2 123	4	7	2	117
15	13 372	25	45	12	737
<b>16 total</b>	<b>27 088</b>	<b>50</b>	<b>91</b>	<b>25</b>	<b>1 492</b>
17	3 641	7	12	3	201
18	2 500	5	8	2	138
<b>TOTAL*</b>	<b>354 018</b>	<b>660</b>	<b>1 187</b>	<b>330</b>	<b>19 499</b>

\* A população flutuante do Laranjal está sendo contada duas vezes.

Tabela 14 – Estimativa da contribuição de esgotos por bacia no ano de 2040

Bacia	População	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Carga orgânica (kgDBO/d)
1	3 494	7	12	3	192

Bacia	População	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Carga orgânica (kgDBO/d)
2	14 179	26	48	13	781
3	7 191	13	24	7	396
4	3 877	7	13	4	214
5	50 274	94	169	47	2 769
6	19 944	37	67	19	1 099
7	1 010	2	3	1	56
8	2 470	5	8	2	136
9	19 831	37	67	18	1 092
10	46 957	88	158	44	2 586
11	31 094	58	104	29	1 713
12	46 539	87	156	43	2 563
13	98 886	184	332	92	5 447
14	2 419	5	8	2	133
15	17 238	32	58	16	949
<b>16 (total)</b>	<b>30 868</b>	<b>58</b>	<b>104</b>	<b>29</b>	<b>1 700</b>
17	4 150	8	14	4	229
18	3 000	6	10	3	165
<b>TOTAL*</b>	<b>403 420</b>	<b>752</b>	<b>1 353</b>	<b>376</b>	<b>22 220</b>

\* A população flutuante do Laranjal está sendo contada duas vezes.

### 5.1.12 Definição dos Corpos Receptores

O corpo receptor final para os esgotos de Pelotas será o Canal de São Gonçalo.

Para a condução do esgoto ao Canal de São Gonçalo serão usados os seguintes corpos receptores secundários: Canal de Santa Bárbara, Arroio Pepino, Canal da Nova Prata e o Arroio Pelotas. Cumpre notar que os três primeiros corpos d'água já são utilizados para lançamento de esgoto, de modo que o fato desse esgoto passar a ser tratado irá melhorar a qualidade da água destes. Quanto ao

Arroio Pelotas, para o qual se prevê proteção especial em virtude de sua importância histórica e cultural, cumpre lembrar novamente que se trata de lançamento de esgoto tratado e, portanto, de acordo com as normas ambientais.

A Figura 36, ilustra os pontos de lançamento de efluentes do Município (ver Planta G29-DES-SES-EXI-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas).

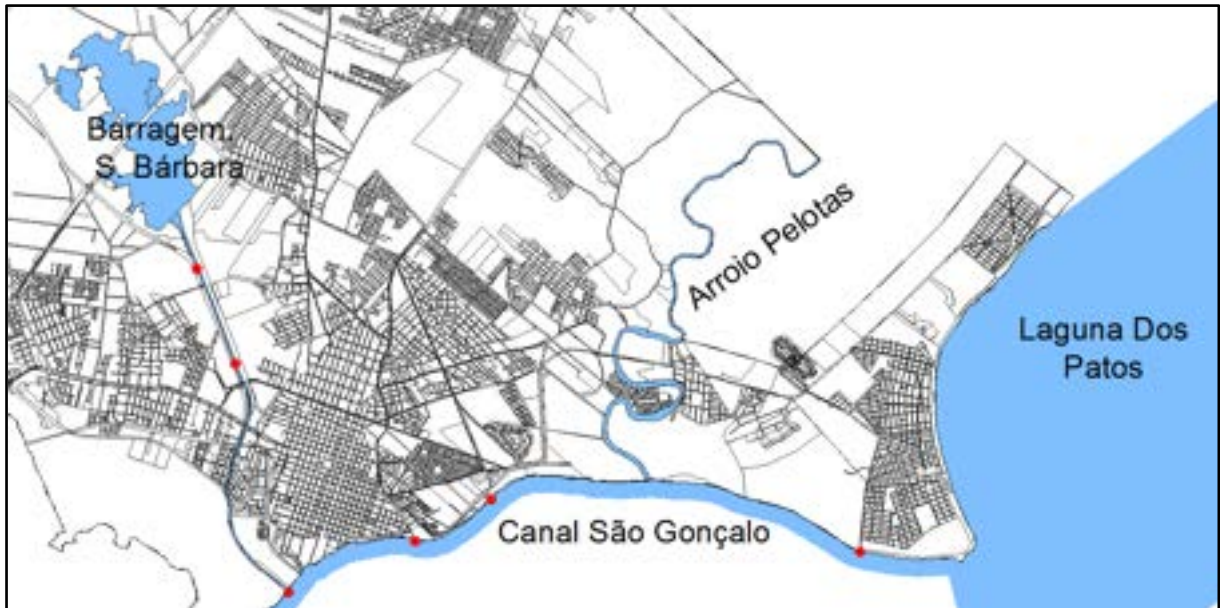


Figura 36 – Pontos de lançamento de efluentes destacados em vermelho.

Há duas alternativas para o destino do esgoto tratado da Colônia Z3: lançamento na Lagoa dos Patos e disposição no solo. A solução a ser adotada depende de estudo de viabilidade a ser feito pela empresa encarregada do projeto da ETE. Embora num primeiro momento a disposição no solo possa parecer interessante, é preciso verificar se a área tem capacidade de receber o esgoto e se os efeitos dessa disposição sobre o solo não se mostrarão mais negativos do que a disposição na Lagoa.

## 5.2 REDE COLETORA, COLETORES TRONCOS E COLETORES GERAIS.

Conforme diretrizes estabelecidas no estudo, referendadas pelo SANEP, a rede a ser implantada deverá ser do tipo separador absoluto, com exceção do núcleo Arco-Íris, onde será mantido o sistema unitário existente, em atendimento a

determinação do próprio SANEP. Até o ano de 2017 a rede deverá ser ampliada para atender a 90 % da população urbana. Este índice, como dito, deve ser entendido como o fato de haver rede em local acessível para o proprietário ou morador fazer a ligação de esgoto, não com a ligação propriamente dita, pois isto ultrapassa os limites de atuação do SANEP, entrando já na esfera privada dos cidadãos.

Foi feito estudo de capacidade de vazão dos coletores gerais CG-4, CG-5 e CG-6. Com isto, verificou-se que o coletor-geral CG-5 não tem capacidade para atender ao acréscimo de vazão oriundo do adensamento ao longo das Avenidas Ferreira Viana e Adolfo Fetter, conforme apresentado na Tabela 15. Sendo assim, propõe-se como solução a construção de um novo Coletor Geral, a ser denominado de CG-7, que coletará o esgoto gerado ao sul destas avenidas (sul da Bacia 13). A ele também deverá ser encaminhado o esgoto procedente da Bacia 14 (Marinas) e da Bacia 9 (Parque do Obelisco).

Tabela 15 – Capacidade dos Coletores Gerais CG-4, CG-5 e CG-6 e as demandas de vazão.

Coletor	Vazão Máxima de Projeto (L/s)	Vazão Máxima prevista 2017 (L/s)	Vazão Máxima prevista 2040 (L/s)	Capacidade de atendimento (%)
<b>CG-4</b>	280	79	83	<b>337 %</b>
<b>CG-5</b>	110	223	241	<b>46 %</b>
<b>CG-6</b>	540	381	407	<b>133 %</b>

Estes esgotos serão tratados numa nova ETE, denominada ETE Engenho.

Com isso, a rede secundária drenará para coletores troncos ou principais, assim distribuídos:

**Coletores Oriental e Ocidental** – conduzem os efluentes da Zona central ( Bacia 12) à antiga ETE Porto de onde um sistema de recalque e elevatória os encaminhará à ETE Engenho

**Coletores Tronco do Laranjal C15** – drena a bacia 15 e conduz à ETE Laranjal.

**Coletor 1 – (Vila Princesa)** – receberá os esgotos do Coletor 2 e drenará a Bacia 1 (Vila Princesa), encaminhando o esgoto para a ETE Novo Mundo (Projetada).

**Coletor 2** – Drenará a Bacia 2 e encaminhará o esgoto ao Coletor 1; esta bacia é uma das que deverá experimentar o maior crescimento populacional, por ser Zona de Expansão Prioritária (ZEP), e por ser limítrofe à BR-116, elemento que concentra o desenvolvimento populacional, tal como ocorreu com a Vila Princesa e com o Sítio Floresta.

**Coletor 3** – receberá o esgoto do Coletor 6 (Bacia 6) e drenará a Bacia 3, descarregando na cabeceira do Coletor Geral CG-3. Embora a Bacia 3 tenha uma baixa densidade populacional, essa população concentra-se de forma notável no conjunto Fernando Osório. Assim, sua integração ao sistema de esgotos torna-se viável. O esgoto do conjunto Fernando Osório será descarregado no Coletor 3 através da ELE General Osório.

**Coletor 4** – transportará as contribuições da bacia 4, Sítio Floresta, até a cabeceira do CG-3.

**Coletor 5** – receberá o esgoto do Coletor 8 (Bacia 8) e drenará a Bacia 5, encaminhando o esgoto ao CG-3.

**Coletor 6** – Drenará a Bacia 6 e encaminhará o esgoto para o Coletor 3 (posteriormente para o CG-3); grande parte da população desta bacia concentra-se nos conjuntos habitacionais Pestano e Getúlio Vargas.

**Coletor 7** – Drenará a Bacia 7, mas será implantado somente quando e se esta Bacia apresentar densidade populacional que justifique a implantação de sistema de esgotos. A Bacia 7, que pelo Plano Diretor é considerada uma ZEP, atualmente tem uma densidade habitacional de apenas 1,6 hab/ha. Quando se justificar a implantação, caberá à empresa projetista definir a melhor solução para o esgotamento sanitário. Essa solução poderá ser uma ETE própria ou o encaminhamento do esgoto ao coletor de outra bacia.

**Coletor 8** – Drenará a Bacia 8 e encaminhará o esgoto ao Coletor 5.

**Coletor 9** – Drenará a Bacia 9 e encaminhará o esgoto ao CG-7 (Projetado).

**Coletor 14** – Drenará a Bacia 14 e encaminhará o esgoto ao CG-7 (Projetado)

**Coletor 15** – Drenará a Bacia 15 e encaminhará o esgoto à ETE Laranjal.



**Coletor 18** – Drenará a Bacia 18 - Colônia Z3, e encaminhará o esgoto à ETE Z3 (Projetada).

**Coletor Geral CG-1** – Seu traçado básico, proposto pela Magna Engenharia, sofreu pequenas alterações. Drenará a Bacia 11, que é constituída predominantemente pelo bairro Fragata ao sul da Avenida Duque de Caxias. Encaminhará o esgoto para a ETE Simões Lopes (Projetada).

**Coletor Geral CG-2** – Drena a Bacia 10 (Fragata). Está totalmente implantado, contribuindo para a ETE Rodoviária, que será reformulada.

**Coletor Geral CG-3** – Implantado com recursos do PAC, recebe, em marcha os esgotos das Bacias 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 encaminhando-os à ETE Novo Mundo (Projetada);

**Coletor Geral CG-4** – Drena a região norte da Bacia 13, encaminhando o esgoto à cabeceira do CG-6.

**Coletor Geral CG-5** – continuará drenando a região leste da Bacia 13 e encaminhando o esgoto à cabeceira do CG-6. Conforme verificado, está em sobrecarga e parte da vazão que a ele contribuiria passará a ser encaminhado ao Coletor Geral CG-7 (Projetado).

**Coletor Geral CG-6** – Recebe o esgoto dos Coletores Gerais CG-4 e CG-5 e drena o restante da Bacia 13, encaminhando o esgoto à ETE Porto.

**Coletor Geral CG-7** – Receberá o esgoto das Bacias 9 e 14 e da parte sul da Bacia 13. Ele seguirá pela Estrada do Engenho, com uma extensão total de 3,5 km e encaminhará o esgoto à ETE Engenho (Projetada).

**Emissário E-1** – Encaminhará o efluente da ETE Porto para receber a complementação do tratamento na ETE Engenho, tendo uma extensão de 1,4 km. Seguirá pela Rua Gomes Carneiro, cruzará o Arroio Pepino, seguirá pela Rua Pedro Osório de Brito, Rua Paulo Guilayn e por fim seguirá pela Estrada do Engenho até chegar à ETE Engenho (Projetada).

A Figura 37 a seguir apresenta um fluxograma esquemático do sistema a ser implantado:

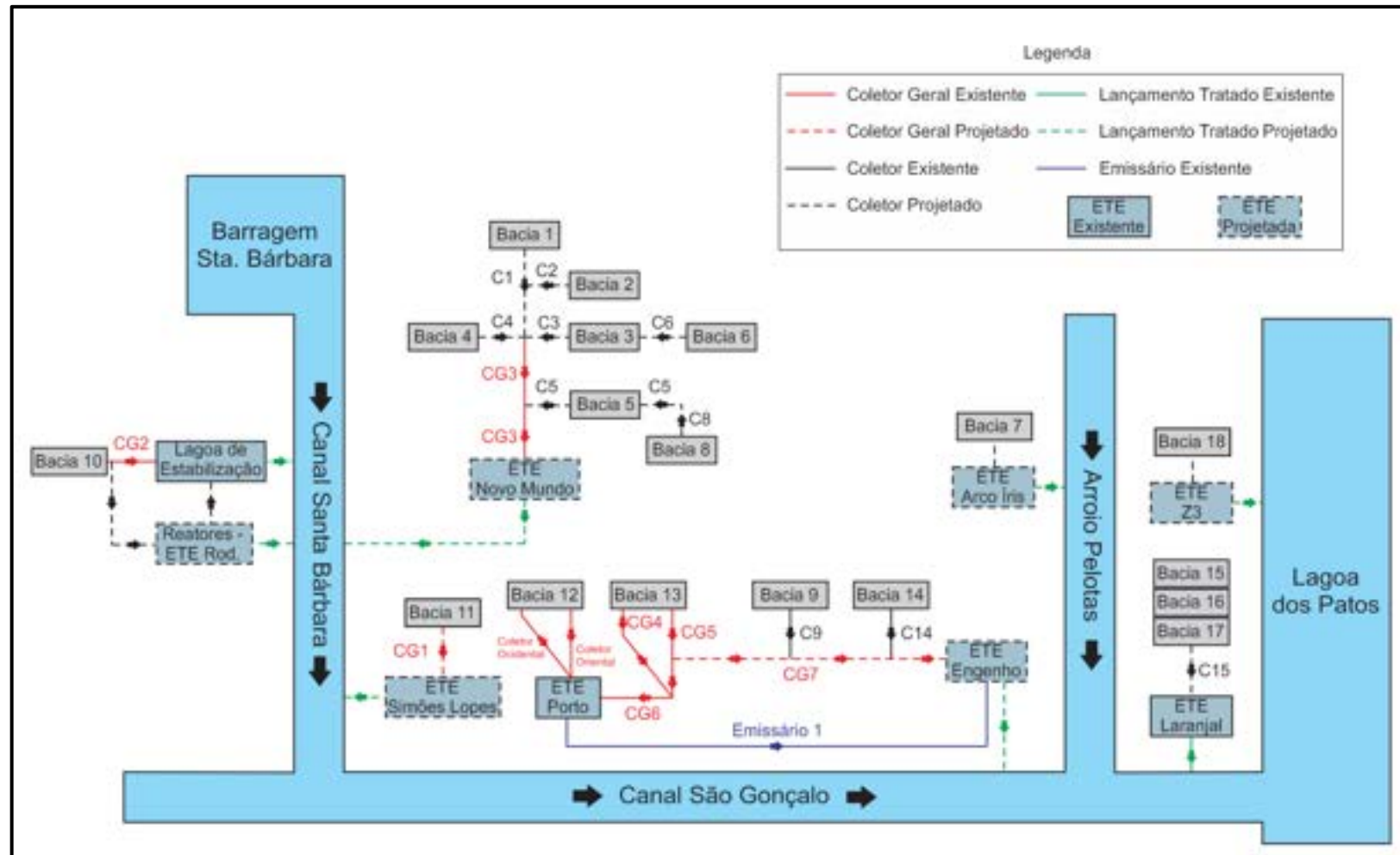


Figura 37 – Fluxograma esquemático - SES de Pelotas.

Para o dimensionamento do Coletor Geral CG-7, as vazões a serem consideradas são as provenientes das Bacias 9 e 14, bem como do sul da Bacia 13. Sendo assim, tem-se:

Tabela 16 – Vazões a serem transportadas pelo Coletor Geral CG-7

<b>Ano</b>	<b>População</b>	<b>Vazão média (L/s)</b>	<b>Vazão máxima (L/s)</b>	<b>Vazão mínima (L/s)</b>
<b>2017</b>	43 063	80	144	40
<b>2040</b>	46 972	88	158	43

Para o dimensionamento do emissário E-1 as vazões a serem consideradas são equivalentes a 75 % das provenientes da Bacia 13, as mesmas que chegarão à ETE Porto.

Tabela 17 – Vazões a serem transportadas pelo Emissário E-1

<b>Ano</b>	<b>População</b>	<b>Vazão média (L/s)</b>	<b>Vazão máxima (L/s)</b>	<b>Vazão mínima (L/s)</b>
<b>2017</b>	70 610	131	237	66
<b>2040</b>	74 164	138	249	69

A implantação de novos coletores será definida pelas empresas encarregadas dos respectivos projetos.

Devem ser previstas medidas educativas para a que a população se conscientize da importância de não encaminhar águas pluviais para os esgotos sanitários. Igualmente, deve ser feita uma campanha para localizar pontos de comunicação direta ou indireta do sistema de drenagem pluvial com a rede cloacal.

Encontram-se na Figura 38 abaixo os coletores existentes e projetados para o município de Pelotas. (ver Planta G29-DES-SES-EGP-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas)

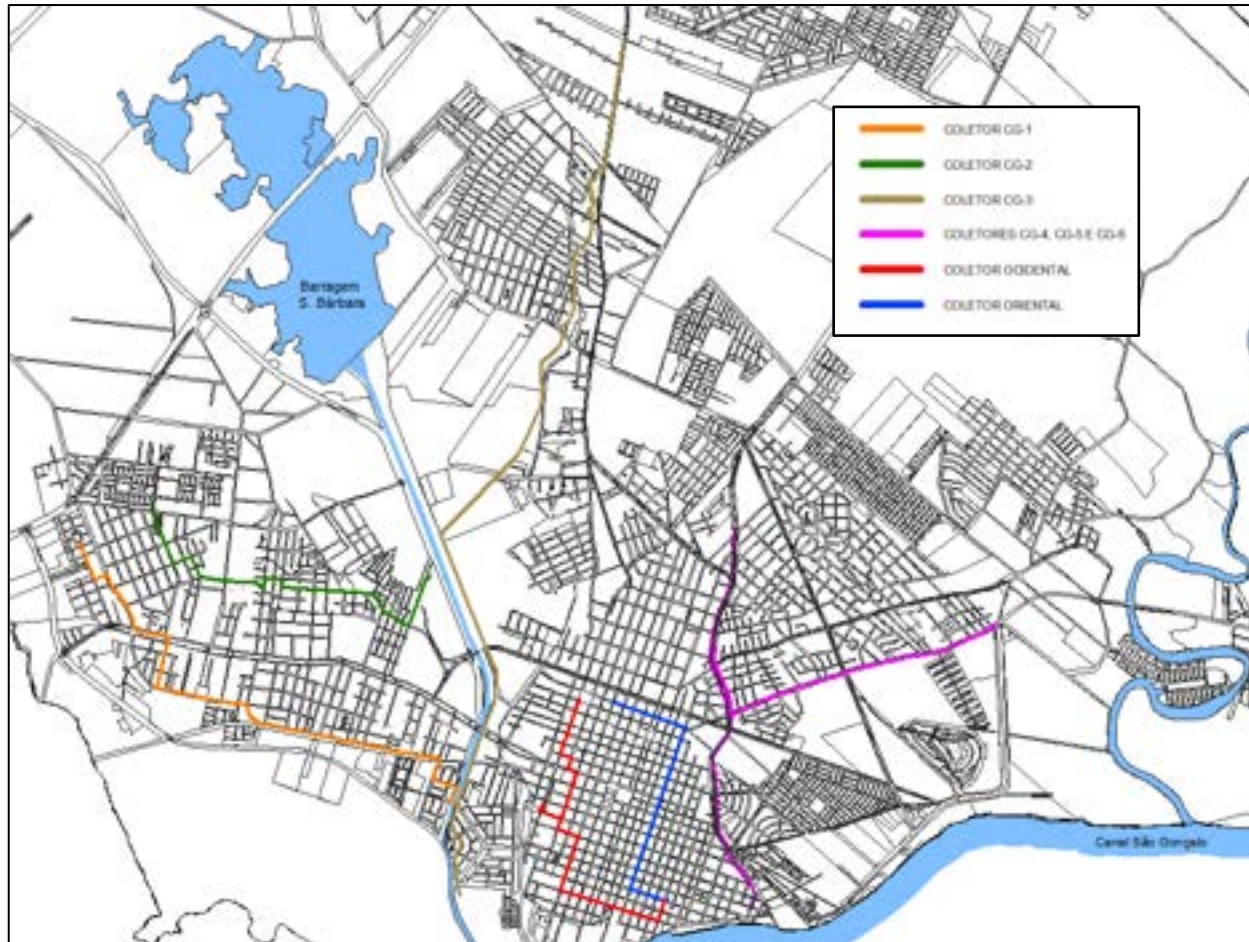


Figura 38 – Redes coletoras Existentes e Projetadas e m Pelotas

### 5.3 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de esgotamento sanitário de Pelotas contará com 10 ETEs, conforme estabelecido abaixo. Todas as ETEs deverão produzir efluente que atenda às exigências legais para o lançamento nos corpos receptores, à exceção da ETE Porto, cujo efluente irá receber polimento na ETE Engenho.

**ETE Porto:** já existente, permanecerá em operação, sendo que a complementação do tratamento será feita na ETE Engenho. Tratará o esgoto da da bacia 12 e parte da Bacia 13 (50%), encaminhado pelo Coletor Geral CG-6.

**ETE Engenho:** tratará os esgotos das Bacias 9 e 14, bem como da porção sul da Bacia 13 (50%), encaminhados pelo Coletor Geral CG-7, bem como fará a complementação do tratamento feito na ETE Porto. A ETE Engenho se localizará numa área entre o Matadouro Sudeste e a Casa de Bombas do ex-DNOS. A localização exata será definida em projeto executivo.

**ETE Simões Lopes:** tratará o esgoto da Bacia 11 (Fragata Sul), trazido pelo Coletor Geral CG-1, e da região central da cidade.

**ETE Rodoviária:** tratará o esgoto da Bacia 10. A lagoa existente continuará em operação, mas passará a ser usada como unidade de polimento do efluente final. O tratamento será feito em reatores. O efluente será descarregado no canal de Santa Bárbara.

**ETE Novo Mundo:** tratará o esgoto das Bacias 1,2, 3, 4, 5, 6 e 8 conduzido pelo Coletor Geral CG-3. O corpo receptor será o canal de Santa Bárbara.

**ETE Arco-Íris:** tratará o esgoto do núcleo habitacional Arco-Íris, bem como parte da bacia 7. Terá como particularidade o fato de receber tanto esgoto doméstico quanto águas pluviais, dado que o referido núcleo possui sistema de esgoto unitário. O corpo receptor será a vala de drenagem que atravessa o referido núcleo habitacional, a qual deságua no Arroio Pelotas.

**ETE Laranjal:** parcialmente construída, deverá ser adaptada para atender às exigências do tratamento a fim de atender a legislação ambiental. Atenderá os



bairros do Laranjal, do Balneário dos Prazeres e do Recanto de Portugal considerados as bacias 15, 16 e 17.

**ETE Colônia Z3:** tratará o esgoto da colônia de pescadores Z3 (bacia 18). O efluente poderá ser disposto na Lagoa dos Patos ou, alternativamente, no solo.

A tabela a seguir mostra as ETEs previstas e qual será a população atendida pela mesma.

Tabela 18- ETEs previstas e população atendida

ETEs	BACIAS ATENDIDAS	POP 2017	POP 2040
ETE Porto	12 e 13*	89.755	95.982
ETE Engenho:	9, 14, parte da 13*	66.600	71.693
ETE Simões Lopes	11	28893	31094
ETE Rodoviária:	10	41750	46957
ETE Novo Mundo	1,2,3,4,5,6 e 8	79533	101429
ETE Arco-Íris**	7 (Arco Iris)	886	1010
ETE Laranjal	15, 16 e 17	44101	52256
ETE Colônia Z3	18	2500	3000
POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA		354.017	403.421

\* Dividida em 50% cada

\*\* ETE em estudo de projeto

A ilustração com a localização das ETEs será apresentada no item a seguir.

#### 5.4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

O sistema atualmente conta 19 elevatórias de esgoto muitas das quais deverão ser revistas para que se faça eventual redimensionamento das mesmas para que atendam às vazões futuras e possíveis remanejamentos das redes. Aquelas que conduzem os esgotos para valas de drenagem pluvial devem ter seus recalques redirecionados para a rede coletora e/ou coletores gerais.

Estas ampliações serão realizadas mediante os estudos prévios realizados pelo SANEP ou empresas do ramo conforme a demanda necessária

Pelo menos quatro novas ETEs deverão ser construídas, uma para conduzir o esgoto das Marinas ao CG-7, uma para conduzir o esgoto do Recanto de Portugal

para o Laranjal, uma para atender às áreas baixas do Balneário dos Prazeres e outra para conduzir o esgoto deste último para o Laranjal.

Na Figura 39 abaixo são apresentadas as Estações de Tratamento e Estação de Bombeamento de Esgotos do SES do município. (Ver Planta G29-DES-SES-PRO-01 no Anexo 01 – Peças Gráficas)

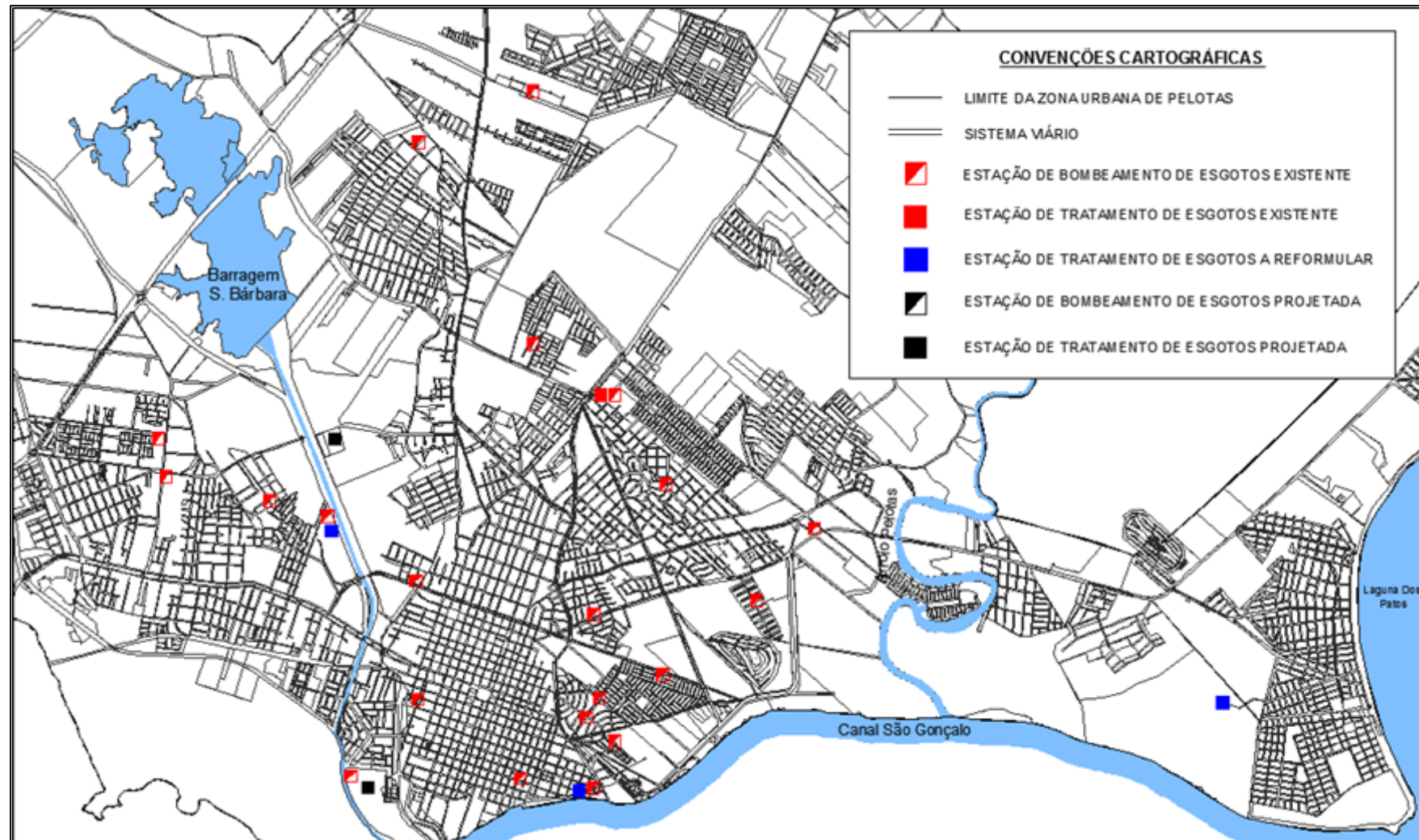


Figura 39 - Estações de Tratamento e elevatórias do SES de Pelotas.

## 5.5 SISTEMA PROJETADO

Apresenta-se na

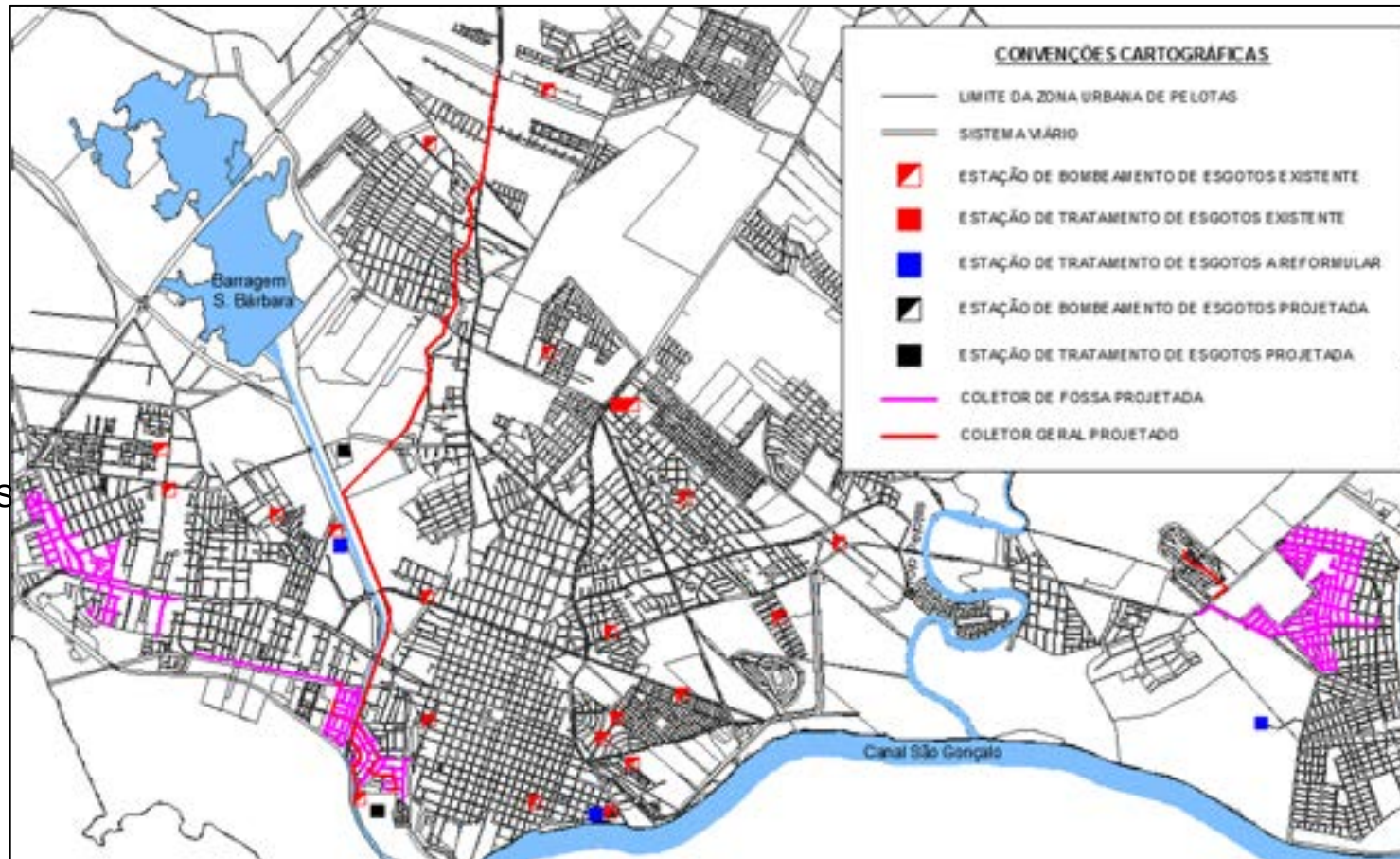


Figura 40 o SES

Figura 40 – Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado

## 5.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As águas servidas, atualmente coletadas na rede de esgotamento de Pelotas, possuem uma contribuição significativa de água de infiltração e de águas pluviais, estas oriundas de residências, as quais não possuem sistema separador absoluto.

Desta forma a carga orgânica reduz significativamente, o que pode ocasionar colapsos no sistema UASB, o qual necessita de uma carga orgânica estável, sendo assim uma pequena carga de efluentes industriais torna-se viável para o sistema.

O fator geográfico deve-se levar em conta no município de modo a evitar o máximo possível à construção de novas elevatórias de esgoto (ELE), sendo o município plano e com lençol freático próximo a superfície, a construção destas demanda um custo maior por parte do SANEP.

Ainda de acordo com a geografia local, é importante fazer os coletores gerais e emissários de forma a acompanhar os cursos hídricos; mesmo com custos de desapropriação elevados, pois no horizonte de 30 anos este se amortiza.

Seguindo o Plano Diretor Urbano, o município de Pelotas, em sua área urbana está crescendo no sentido dos balneários, norte e sul, neste caso a implantação de novas ETEs, é uma proposta condizente com o atual planejamento urbano.

Estas ETEs devem ser projetadas em módulos que permitam sua ampliação a baixo custo conforme a demanda. As aquisições destes terrenos devem ser compatíveis com estas ampliações e se possível buscar áreas que permitam uma segurança de mais de 50 anos de crescimento urbano.

Se possível o lançamento dos efluentes deve ser realizado em corpos hídricos passíveis de atender a estas vazões com capacidade de depuração.



## 5.7 CONSIDERAÇÕES DO IPH E SANEP PLANO DE 2003

A atual concepção da solução para o Sistema de Esgoto Sanitário de Pelotas seguiu os aspectos básicos definidos no trabalho do IPH, com alterações sugeridas pelo SANEP, os quais podem ser assim sintetizados:

- Possibilidade da recepção dos efluentes industriais da região;
  - Máximo aproveitamento da topografia local, de modo a reduzir ao mínimo a necessidade de construção de novas estações elevatórias;
  - Coletores Gerais acompanhando o sentido de escoamento dos arroios que cruzam o perímetro urbano do município;
  - Descentralização do tratamento de esgoto, prevendo-se várias ETEs;
  - Reforma das ETEs existentes, permitindo seu aproveitamento;
  - ETEs novas com implantação em diversas etapas (módulos), de forma a atender progressivamente aos aumentos de vazão esperados;
  - Incentivo à adoção de ETEs compactas, com pequena utilização de área;
  - Aproveitamento integral de rede de coleta existente;
  - Uso de corpos receptores localizados dentro da bacia hidrográfica de Pelotas.

Um sistema descentralizado, embora mais oneroso em face da necessidade de construção e operação de várias ETEs, mostra-se atrativo dentro de uma perspectiva de implantação gradativa, além de oferecer maior flexibilidade operacional ao sistema como um todo. Conduzir o esgoto de regiões periféricas, como a Vila Princesa e principalmente a colônia Z3, para ETEs centralizadas implica em significativos custos de construção de linhas de recalque e operação de estações elevatórias.

## 5.8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Conforme as sugestões do IPH de 2003 e do SANEP, a atual conjuntura de crescimento das demandas por esgoto está sendo considerada até o período atual.

O planejamento futuro de investimentos em ampliações do sistema pode ser revisto em um período de tempo, a cada 4 anos conforme a revisão do PMSB, (Plano Municipal de Saneamento Básico de Pelotas) e Plano Diretor Municipal.

Seguindo estes Planos, o Município poderá resolver as questões referentes a todo o sistema de esgotamento de forma a reduzir seus custos, e atender as metas estipuladas.

### 5.9 Estimativa dos custos de implantação do sistema de esgotamento sanitário

Os custos para implantação do Sistema foram estimados com base em custos referenciais previamente aprovados. Também foi considerado que os coletores gerais CG-2, CG-4, CG-5 e CG-6 já se encontram implantados, mas que talvez haja necessidade de construir novos coletores paralelos aos três últimos. Os custos referenciais se encontram apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 – Custos referenciais aprovados

<b>Tipo de Obra</b>	<b>Custo referencial (R\$ / hab.)</b>
<b>Rede de esgoto</b>	R\$ 570,00
<b>Interceptores</b>	R\$ 145,00
<b>ETE para mais de 50.000 hab (nova)</b>	R\$ 300,00
<b>ETE para até 50.000 hab (nova)</b>	R\$ 360,00
<b>ETE para mais de 50.000 hab (reforma)</b>	R\$ 85,00
<b>ETE para até 50.000 hab (reforma)</b>	R\$ 145,00

Para a estimativa do custo da execução das redes se considerou que em 2010 a rede de esgoto atendia a 59,6% da população de Pelotas. O valor necessário para complementar essa rede de modo a universalizar o atendimento até o ano de 2017 foi distribuído de modo a se atender às ETEs à medida que estas forem sendo construídas. Já o valor necessário para manter a universalização até o ano de 2040 foi dividido em intervalos de tempo de 2 anos. Adotou-se a mesma sistemática para

o custo das ligações de esgoto. A Tabela 20 abaixo apresenta as estimativas para o custo de implantação da rede e dos coletores (com exceção dos coletores gerais).

Tabela 20- Estimativa de custo de implantação das redes e coletores (exceto CGs)

ITENS ATENDIDOS	VALORES
População urbana em 2011	330.245 hab
Atendimento de esgoto em 2011 (estimativa)	191.542 hab
População estimada para 2017	342.313 hab
Déficit de atendimento em 2017 (estimativa)	150.770 hab
Investimento necessário em redes	R\$ 85.950.000,00
Investimento necessário em ligações	R\$ 18.400.000,00
População estimada para 2040	390.081 hab
Déficit de atendimento em 2040 (estimativa)	47.768 hab
Investimento necessário para complementação de redes	R\$ 27.230.000,00
Investimento necessário para complementação de ligações	R\$ 5.830.000,00

Também é necessário que esteja prevista verba para adaptação e reforma dos coletores existentes. Essa verba foi estimada como sendo equivalente a 75% do custo estimado de implantação dos coletores CG-1 e CG-3, o que totaliza R\$ 8.550.000,00. Na programação de investimento esse valor foi distribuído ao longo de cinco parcelas iguais, a serem aplicadas após a universalização.

Para a estimativa do custo de implantação das ETEs considerou-se a população de projeto para o horizonte de 2040. Os custos foram calculados a partir do número de habitantes atendidos nas bacias de contribuição para cada ETE. A Tabela 21 traz a estimativa de custo para as ETEs que ainda não têm os custos definidos, bem como para os Coletores Gerais CG-1, CG-3, CG-7 e o emissário E-1.

Tabela 21 – Estimativa de custo das ETEs e CGs

OBRA	CUSTO (R\$)
<b>Coletor Geral CG-1</b>	R\$ 3.260.000,00
<b>Coletor Geral CG-3</b>	R\$ 8.096.000,00

OBRA	CUSTO (R\$)
Coletor Geral CG-7	R\$ 6.900.000,00
Emissário E-1	R\$ 2.800.000,00
ETE Arco-Íris (nova)	R\$ 305.000,00
ETE Colônia Z3 (nova)	R\$ 1.080.000,00
ETE Laranjal (reforma)	R\$ 7.580.000,00
ETE Novo Mundo (nova)	R\$ 7.980.000,00
ETE Engenho (nova)	R\$ 36.350.000,00
ETE Rodoviária (nova)	R\$ 4.030.000,00
ETE Simões Lopes (nova)	R\$ 23.290.000,00
ETE Vila Princesa (nova)	R\$ 6.370.000,00
Sistema Sítio Floresta (novo)	R\$ 3.486.000,00

## 6 PROGRAMA DE METAS PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Estimados os custos para as diversas obras, propõe-se o cronograma de implantação apresentado na Tabela 22, de modo a atingir a universalização em 7 anos.

Tabela 22 – Cronograma de Implantação das ETEs e dos Coletores Gerais

ANO	OBRAS
1	Sistema Sítio Floresta
2	Sistema Sítio Floresta, Coletor Geral CG-1 e ETE Rodoviária
3	ETE Simões Lopes
4	ETE Novo Mundo e Coletor Geral CG-3
5	ETEs Laranjal e Colônia Z3
6	ETEs Vila Princesa e Arco-Íris
7	ETE Engenho, Coletor Geral CG-7 e Emissário E-1

A partir das considerações expostas foi feita a distribuição dos custos de investimento ao longo do tempo, conforme apresentado no Tabela 23.

Tabela 23 – Previsão de Investimentos (milhões de reais)

Ano	ETEs (novas)	ETEs (reforma)	CGs	Redes	Ligações	M&O	Total
2011	2,54						2,54
2012	0,95	4,03	3,26			1,00	9,24
2013	23,29			0,70	0,30	1,00	25,29
2014	7,98		8,10	42,50	6,40	1,00	65,98
2015	1,08	7,58		9,65	3,50	1,00	22,81
2016	6,68			12,10	3,60	1,00	23,38
2017	36,35		9,70	21,00	4,60	1,00	72,65
2018				2,27	0,49	1,00	3,76
2019						1,00	1,00
2020				2,27	0,48	1,00	3,75
2021			1,71			1,00	2,71
2022				2,27	0,49	1,00	3,76
2023						1,00	1,00
2024				2,27	0,48	1,00	3,75
2025			1,71			1,00	2,71
2026				2,27	0,49	1,00	3,76
2027						1,00	1,00
2028				2,27	0,48	1,00	3,75
2029			1,71			1,00	2,71
2030				2,27	0,49	1,00	3,76
2031						1,00	1,00
2032				2,27	0,48	1,00	3,75
2033			1,71			1,00	2,71
2034				2,27	0,49	1,00	3,76
2035						1,00	1,00
2036				2,27	0,48	1,00	3,75

Ano	ETEs (novas)	ETEs (reforma)	CGs	Redes	Ligações	M&O	Total
2037			1,71			1,00	2,71
2038				2,27	0,49	1,00	3,76
2039						1,00	1,00
2040				2,26	0,49	1,00	3,75
<b>Total</b>	<b>78,86</b>	<b>11,61</b>	<b>29,61</b>	<b>113,18</b>	<b>24,23</b>	<b>29,00</b>	<b>286,49</b>

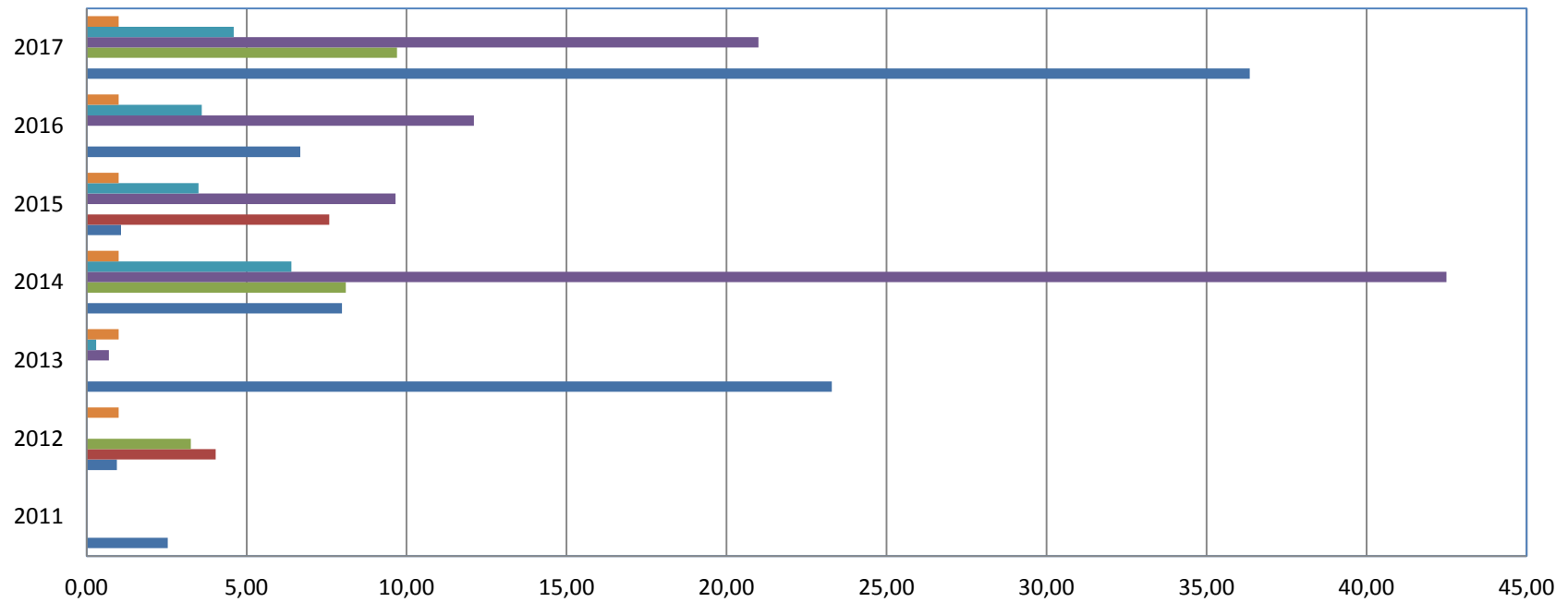
Obs: Os valores estão em milhões de reais.

Estima-se, assim, que a universalização do atendimento de coleta e tratamento de esgotos na cidade de Pelotas requer investimentos da ordem de R\$ 287.000.000,00 reais.

Abaixo seguem os cronogramas de investimentos necessários para a realização das obras previstas de modo atenderem as metas de 2017 e de 2040.



### INVESTIMENTOS (2011 a 2017)



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
M&O		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ligações			0,30	6,40	3,50	3,60	4,60
Redes			0,70	42,50	9,65	12,10	21,00
CGs		3,26		8,10			9,70
ETs (reforma)		4,03			7,58		
ETs (novas)	2,54	0,95	23,29	7,98	1,08	6,68	36,35

### INVESTIMENTOS EM MILHÕES DE REAIS (2018 a 2040)



	R\$ 0,00	R\$ 0,20	R\$ 0,40	R\$ 0,60	R\$ 0,80	R\$ 1,00	R\$ 1,20	R\$ 1,40	R\$ 1,60	R\$ 1,80	R\$ 2,00	R\$ 2,20	R\$ 2,40										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
M&O	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ligações	0,49		0,48		0,49		0,48		0,49		0,48		0,49		0,48		0,49		0,48		0,49		0,49
Redes	2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,27		2,26
CGs				1,71				1,71				1,71				1,71					1,71		
ETEs (reforma)																							
ETEs (novas)																							

## 6.1 FONTES DE FINANCIAMENTOS

As fontes de fomento para esgotamento sanitário partem de órgãos municipais, estaduais e federais, sendo um dos principais a serem utilizados são os recursos do próprio SANEP.

A Tabela 24 a seguir mostra as principais fontes de fomento de recursos na escala federal.

Tabela 24 - Fontes de fomento de recursos na escala federal

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação de e distribuição água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
MPOG - SEDU	PRÓ-SANEAMENTO Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MPOG - SEDU	<p>PROSANEAR</p> <p>Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.</p>	<p>Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.</p>	<p>Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.</p>	<p>Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).</p>
MPOG - SEDU	<p>PASS - Programa de Ação Social ejm Saneamento</p> <p>Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.</p>	<p>Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.</p>	<p>Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.</p>	<p>Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.</p>
FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE	<p>FUNASA - Fundação Nacional de Saúde</p> <p>Obras e serviços em saneamento.</p>	<p>Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.</p>	<p>Fundo perdido / Ministério da Saúde</p>	<p>Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.</p>

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MPO - SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infra-estrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	VIGISUS Sistema de Vigilância em Saúde, garantindo ações de Vigilância Ambiental.	Municípios em todo o território nacional.	BIRD e contrapartida dos Estados e Municípios.	Capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de pesquisas, apoio à estrutura de sistema de informação, apoio à estruturação de laboratórios de referência.
MINISTÉRIO DA SAÚDE	REFORSUS - Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS).	Instituições públicas de saúde, municipais, estaduais e federais. Fundações, autarquias e empresas públicas do setor da saúde. Instituições privadas sem fins lucrativos integrantes do SUS.	Financiamento do banco interamericano de desenvolvimento e Banco Mundial (BIRD).	Projetos para a melhoria da gestão do sistema de saúde nacional.

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<p>PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA</p> <p>Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionados com o Meio Ambiente Urbano.</p>	<p>Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.</p>	<p>Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.</p>	<p>—</p>
	<p>PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.</p>	<p>Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.</p>	<p>Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).</p>	<p>—</p>



INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DOS RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos aproveitamento de lodo.

## 7 INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO ( $I_{ES}$ )

Este indicador tem a finalidade de quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou por tanques sépticos, e quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos.

Será calculado a partir da média aritmética de Três indicadores específicos: Indicador de Cobertura com Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos ( $I_{CE}$ ), Indicador de Esgoto Tratado ( $I_{TE}$ ) e Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto ( $I_{SE}$ ).

$$I_{ES} = (I_{CE} + I_{TE} + I_{SE}) / 3$$

a) Indicador de Cobertura com Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos ( $I_{CE}$ )

Onde:  $I_{CE} = (D_{UE} / D_{UT}) \times 100(\%)$

$I_{CE}$  = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

$D_{UE}$  = domicílios atendidos por coleta e tanques sépticos;

$D_{UT}$  = Domicílios totais.

A pontuação do  $I_{CE}$  é feita segundo a Tabela 25.

Tabela 25 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos

FAIXAS DE POPULAÇÃO	$I_{CE}$	
	MÍNIMO	MÁXIMO
até 5 mil hab.	$I_{CE} < 50\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\% - I_{CE} = 100$
de 5 a 20 mil hab.	$I_{CE} < 55\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\% - I_{CE} = 100$
de 20 a 50 mil hab.	$I_{CE} < 60\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\% - I_{CE} = 100$
de 50 a 100 mil hab.	$I_{CE} < 65\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 85\% - I_{CE} = 100$
de 100 a 500 mil hab.	$I_{CE} < 70\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 90\% - I_{CE} = 100$
> 500 mil hab.	$I_{CE} < 75\% - I_{CE} = 0$	$I_{CE} > 90\% - I_{CE} = 100$

$$D_{UE} = 0$$

$$D_{UT} = 1.977 \text{ (IBGE 2010)}$$

$$I_{CE} = 0$$

Resultando em uma pontuação de 0 pontos, segundo as informações da Tabela 25, apresentada acima.

b) Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos ( $I_{TE}$ )

$$\text{Onde: } I_{TE} = I_{CE} \times (VT/VC) \times 100 (\%)$$

$I_{TE}$  = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

$I_{CE}$  = domicílios atendidos por coleta e tanques sépticos;

VT=Volume estimado ou tratado de esgoto.

VC=Volume Coletado, conforme cálculo abaixo

VC=0,80 x consumo de água; ou

VC=0,80 x (Volume de água + volume estimado sem medição).

Tabela 26 – Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos

FAIXAS DE POPULAÇÃO	I <sub>CE</sub>	
	MÍNIMO	MÁXIMO
até 5 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 15% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 56% - I <sub>TE</sub> = 100
de 5 a 20 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 16,50% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 63,75% - I <sub>TE</sub> = 100
de 20 a 50 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 18% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 68% - I <sub>TE</sub> = 100
de 50 a 100 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 26% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 72,25% - I <sub>TE</sub> = 100
de 100 a 500 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 35% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 81% - I <sub>TE</sub> = 100
> 500 mil hab.	I <sub>TE</sub> < 45% - I <sub>TE</sub> = 0	I <sub>TE</sub> > 81% - I <sub>TE</sub> = 100

A pontuação do I<sub>TE</sub> é feita segundo a Tabela 26 acima

c) Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto (I<sub>SE</sub>)

Onde:  $ISE = \text{Log}^*(CT/VC) / \text{Log}(1+t)$

I<sub>SE</sub> = Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto;

n = Número de anos que o sistema ficará saturado;

CT=Capacidade tratamento;

VC=Volume Coletado

t = Taxa de Crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA;

Tabela 27 – Pontuação do Indicador de Saturação do tratamento de Esgoto

TIPO DE SISTEMA		
Até 50 mil hab.	n ≥ 2 >n > 0 n ≤ 0	100 interpolar 0
De 50 a 200 mil hab.	n ≥ 3 3 >n > 0 n ≤ 0	100 interpolar 0
Maior que 200 mil hab.	n ≥ 5 5 >n > 0 n ≤ 0	100 interpolar 0

A pontuação do I<sub>SE</sub> é feita segundo a Tabela 27, o município marcou portanto 0 pontos, resultado justificado por não existir o sistema de esgotamento sanitário.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Esgoto Sanitário é:

## 8 INDICADORES OPERACIONAIS.

Indicadores Operacionais são variáveis que permitem verificar o nível de atendimento das metas do plano. Neste plano sugere-se usar os seguintes indicadores:

- Razão extensão de rede de esgoto / extensão de rede de água: fornece informações sobre o déficit de atendimento com esgoto;
- Razão volume de água distribuída / volume de esgoto coletado: permite estimar a possibilidade de infiltração significativa de águas pluviais;
- Qualidade do efluente tratado;
- Frequência de extravasamentos;
- Frequência da ocorrência de falha de operação das ETEs.

## 9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem em partes do sistema, as quais podem apresentar falhas devido aos mesmos serem submetidos a condições adversas durante o seu funcionamento.

O Plano de Contingências busca estabelecer a estratégia de ação do SANEP, tanto em caráter preventivo como corretivo, para evitar e superar eventuais falhas que venham a ocorrer no sistema de esgotamento sanitário.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Alguns dos principais problemas ocorrem nas seguintes etapas de um sistema de tratamento de esgoto.

- Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos;
- Estações elevatórias de esgoto;
- Estações de tratamento de esgotos;
- Controle operacional do sistema de abastecimento de água;
- Controle operacional do sistema de esgotos sanitários

#### 9.1 RAMAIS PREDIAIS, REDES, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS;

Grande parte dos problemas em um sistema de coleta e afastamento dos esgotos tem origem na má utilização das instalações sanitárias por parte dos usuários.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgoto é o maior exemplo dessa utilização inadequada. É um problema que se apresenta em todos os municípios brasileiros, sendo que raramente se busca uma solução. A vazão incompatível com a capacidade do sistema provoca refluxos e transbordamentos, em geral nas regiões mais baixas, sempre as mais afetadas.

Soluções paliativas vêm sendo implantadas, tais como a instalação de válvulas de retenção no ramal domiciliar, transferindo o problema para os imóveis que não o possuem ou provocando o transbordamento de poços de visita, com derramamento de esgoto não tratado nos corpos d'água. Atingindo a Estação de Tratamento de Esgoto, que também não possuem capacidade para receber a vazão afluyente, prejudicam o processo de tratamento.

A real solução do problema exige a eliminação das contribuições através de ações coordenadas de identificação dos imóveis que apresentam a conexão irregular e o estabelecimento de mecanismos com embasamento legal, que permitam convencer ou mesmo coagir o proprietário a efetuar as modificações nas instalações sanitárias do imóvel para eliminar o problema. Paralelamente deve-se

adequar o processo de realização de novas ligações de esgoto, garantindo que novas conexões de águas pluviais não sejam incorporadas ao sistema de esgoto.

Outro uso inadequado das instalações sanitárias é o lançamento de material grosseiro em vasos sanitários, que pode provocar o entupimento das canalizações.

Se o problema se restringisse ao imóvel do cliente, poderia ser considerado de menor importância. Porém, dependendo das condições hidráulicas da instalação, os objetos lançados ultrapassam o limite do ramal e atingem a rede coletora, onde seu efeito é potencializado com a agregação de outros detritos e incrustações de gordura, afetando outros imóveis, quando a canalização é obstruída.

Programas de educação sanitária patrocinados pelo administrador dos serviços, em escolas, associações de bairro, clubes de serviço etc, têm efeito positivo na redução da incidência desses problemas.

## 9.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.

Além de prejudicar a prestação dos serviços, o mau funcionamento das estações elevatórias de esgoto tem implicações de caráter legal que podem resultar no enquadramento dos responsáveis pelo sistema de esgoto na lei de crimes ambientais.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários é um dos principais fatores que podem causar falhas na operação das estações elevatórias, através da introdução de materiais estranhos nos conjuntos moto bomba, em especial pedras, pedaços de madeira e principalmente areia.

Para se evitar a parada imprevista desses conjuntos e o conseqüente extravasamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água são necessárias as seguintes ações:

- Instalação e operação de sistemas de gradeamento para retenção de materiais com dimensões superiores às suportadas pelos conjuntos moto bomba;
- Estabelecimento de um programa rotineiro de manutenção dos poços de sucção das elevatórias, para remoção da areia acumulada.



- Os equipamentos eletro mecânicos deverão sofrer inspeções periódicas para verificação do seu funcionamento.
- Em elevatórias importantes e onde há incidência significativa de interrupção de energia elétrica, deve-se instalar conjunto gerador para funcionamento automático no caso da falta de energia.
- A implantação de sistemas de supervisão e controle para acompanhamento da operação das estações elevatórias em tempo real agiliza a tomada de decisão para minimizar o extravasamento.
- Assim como no caso de estações de recalque de água, a definição de um plano de manutenção não é suficiente para garantir o nível de confiabilidade. A implementação dessas ações certamente reduzirá a probabilidade de falência das unidades de bombeamento, garantindo maior segurança ao funcionamento do sistema de esgotos, bem como aos seus responsáveis legais.

### 9.3 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS.

A função de uma estação de tratamento de esgotos é produzir um efluente que atenda às exigências legais, tanto no que se refere ao padrão de emissão propriamente dito, quanto à manutenção dos padrões de qualidade do corpo receptor, definidos em função de sua classe de uso. A legislação federal que regula o assunto, a Resolução CONAMA nº 357, estabelece o conceito de metas progressivas para atendimento dos padrões fixados para a classe do corpo receptor.

De qualquer maneira, partindo-se do pressuposto de que a estação de tratamento de esgoto foi adequadamente projetada e construída para atender às exigências legais, cabe à administração do sistema de esgoto operá-la corretamente para que as condições previstas em projeto se confirmem na prática.

Para atingir esse objetivo faz-se necessário o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Estabelecimento de um sistema de controle operacional da estação, que preveja a medição e o registro de vazões afluentes e efluentes, da produção de resíduos, controles específicos exigidos para o bom desempenho da

planta em função do tipo de tratamento empregado e controle laboratorial dos principais parâmetros tais como DBO, DQO, série de sólidos, colimetria, compostos nitrogenados, fósforo e outros pertinentes, tanto do afluente e efluente (para verificação da eficiência da estação e comparação com o previsto em projeto) como do corpo receptor (antes e depois do lançamento), de modo a verificar o cumprimento das exigências legais;

- Disposição adequada dos resíduos gerados na estação, desde o tratamento preliminar (gradeamento), passando pela unidade de remoção de areia, até a produção excedente de lodo.
- Em estações de tratamento que utilizem processos onde haja uso intensivo de equipamentos eletro mecânicos.

#### 9.4 AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA.

O aumento de demanda temporária refere-se ao aumento de produção e esgoto. Entretanto, este serviço não está sujeito a aumento de demanda que o leve a situação de emergência, tendo em vista que o tratamento de esgoto depende exclusivamente do projeto que já prevê situações de pico de produção.

O aumento da demanda temporária de esgoto, não traz preocupações e não necessita de medidas emergenciais. Isto porque, um sistema de esgotamento sanitário é dimensionado para uma vazão máxima prevista no final de plano, e caso seja excedida temporariamente, não trará danos ao sistema.

#### 9.5 ATIVIDADES DE CONTROLE PREVENTIVO

Para minimizar a probabilidade de ocorrência de falhas no sistema, as seguintes atividades devem ser periodicamente realizadas:

- Estabelecer e manter um sistema de Gerenciamento da Manutenção, controlando e registrando todas as ações efetuadas;

- Monitorar periodicamente a qualidade do esgoto afluyente e efluente das ETEs para verificar a eficiência das unidades e o atendimento à legislação ambiental;
- Monitorar a vazão afluyente às ETEs de hora em hora. Isto permite identificar os momentos de sobrecarga hidráulica e estabelecer procedimentos operacionais para prevenir falhas no tratamento, bem como verificar se está acontecendo aumento da influência da água pluvial (vazões excessivas em períodos de chuva);
- Monitorar o tempo em que os conjuntos de bombeamento das estações elevatórias ficam ligados. Isto permite verificar se a vazão que chega às elevatórias permanece dentro dos parâmetros para os quais as bombas foram dimensionadas. Caso o tempo fique excessivo, deve-se estudar a substituição das bombas;
- Inspecionar periodicamente as unidades e seguir os procedimentos de manutenção preventiva propostos pelos fabricantes dos diversos equipamentos;
- Inspecionar periodicamente os poços de visita da rede de esgotos para identificar possíveis obstruções;
- Estabelecer e manter um sistema de Gerenciamento da Qualidade dos serviços, com procedimentos escritos e disponíveis a todos os envolvidos;

## 9.6 AÇÕES CORRETIVAS

Deverá ser montado um planejamento das ações a serem tomadas caso ocorram falhas no sistema. Para cada tipo de falha devem ser determinadas as possíveis causas e estabelecidas as medidas que devem ser tomadas caso essa falha ocorra. A Tabela 28 apresenta diversos tipos de falhas, suas causas e as ações a serem realizadas.

Tabela 28 – Possíveis falhas e medidas a serem tomadas

FALHA	POSSÍVEIS CAUSAS	MEDIDAS A SEREM TOMADAS
<b>Extravasamento de esgoto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresso de água pluvial na rede;</li> <li>• Obstrução de tubulações;</li> <li>• Bombas danificadas;</li> <li>• Atos de vandalismo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmar a existência de obstrução na tubulação;</li> <li>• Verificar o funcionamento das bombas;</li> <li>• Consertar as bombas ou substituí-las por bombas de reserva</li> </ul>
<b>Rompimento de linhas de recalque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rompimento de travessias;</li> <li>• Movimentação do solo;</li> <li>• Transientes hidráulicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserto das instalações danificadas;</li> <li>• Verificação de novos mecanismos de proteção contra transientes</li> </ul>
<b>Queda da eficiência da ETE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração súbita das condições de operação;</li> <li>• Entrada de carga de material tóxico aos microrganismos;</li> <li>• Danos em equipamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar o funcionamento dos equipamentos concernentes ao fato;</li> <li>• Verificar se houve chegada de vazão excessiva;</li> <li>• Analisar a qualidade do efluente para determinar em que etapa do processo ocorreu a falha.</li> </ul>
<b>Falta de energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento;</li> <li>• Dano na rede de distribuição de energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatar a concessionária responsável e solicitar normalização do fornecimento.</li> </ul>

## 10 ANEXO 01 – PEÇAS GRÁFICAS

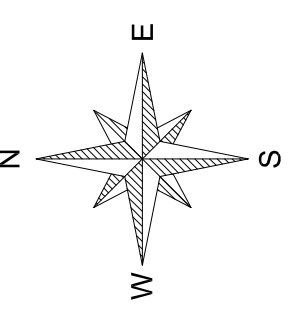
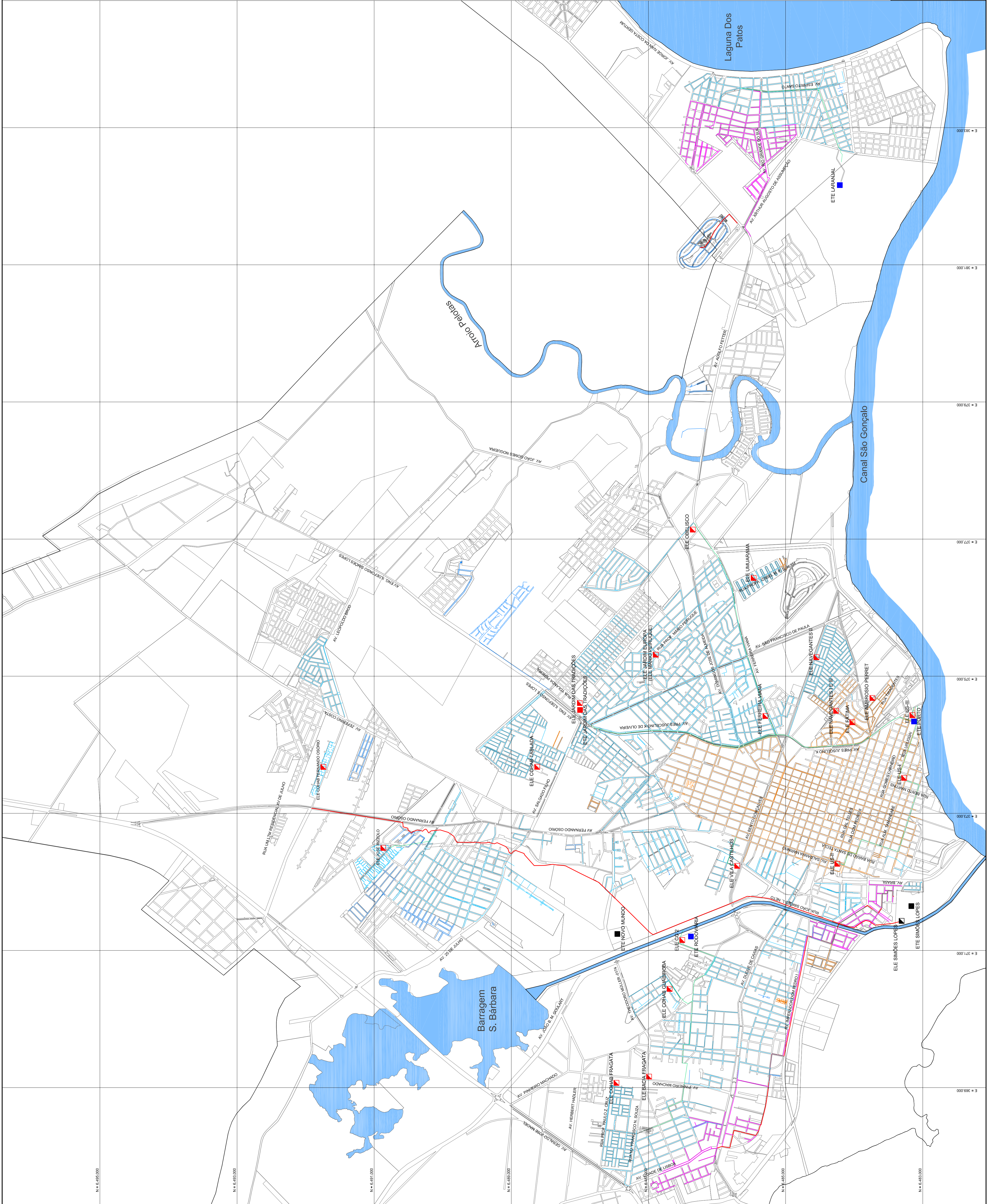
### 10.1 LISTA DE PLANTAS

Nº	NOME DO ARQUIVO	TÍTULO	Nº PRANCHAS
1	G29-DES-SES-HID-01	Bacias Hidrográficas Geral	1
2	G29-DES-SES-ESG-01	Bacias De Esgotamento Sanitário	1
3	G29-DES-SES-EXI-01	SES Existente - Diagnóstico	1
4	G29-DES-SES-EGP-01	Elevatórias De Grande Porte UsI UsII E UsIII	1
5	G29-DES-SES-ABR-01	Planta Da Área De Abrangência Do Ses De Pelotas Com Área De Expansão	1
6	G29-DES-SES-ABR-02	Planta Da Área De Abrangência Da Rede Coletora Com Área De Tratamento Individual	1
7	G29-DES-SES-PRO-01	Sistema Projetado - Prognóstico	1



CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- LIMITE DA ZONA URBANA DE PELOTAS
- SISTEMA VIARIO
- ESTACAO DE BOMBAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTACAO DE BOMBAMENTO DE ESGOTOS A REFORMULAR
- ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS A REFORMULAR
- ESTACAO DE BOMBAMENTO DE ESGOTOS PROJETADA
- ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS A REFORMULAR
- ESTACAO DE BOMBAMENTO DE ESGOTOS PROJETADA
- COLETOR GERAL EXISTENTE
- COLETOR DE ESGOTO EXISTENTE
- COLETOR DE FOSSA EXISTENTE
- COLETOR DE FOSSA LOTEAMENTOS
- COLETOR DE FOSSA PROJETADA
- COLETOR GERAL PROJETADO



MAPAS DE SITUAÇÃO



NOTA 1: MAPA BASE OBTIDO JUNTO AO SANEP.

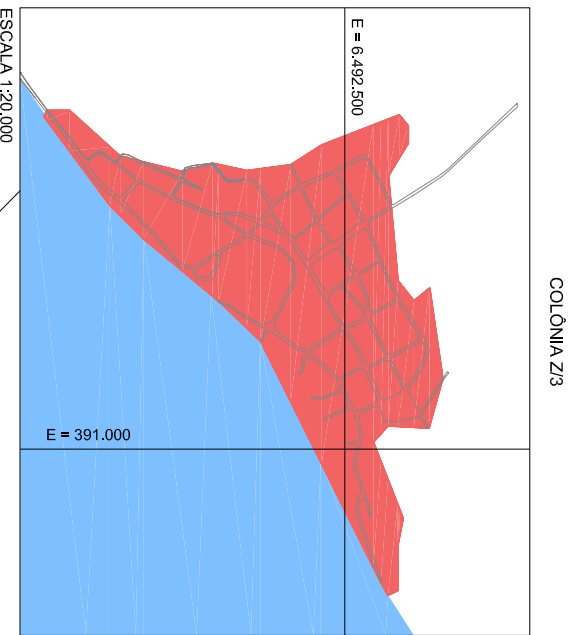
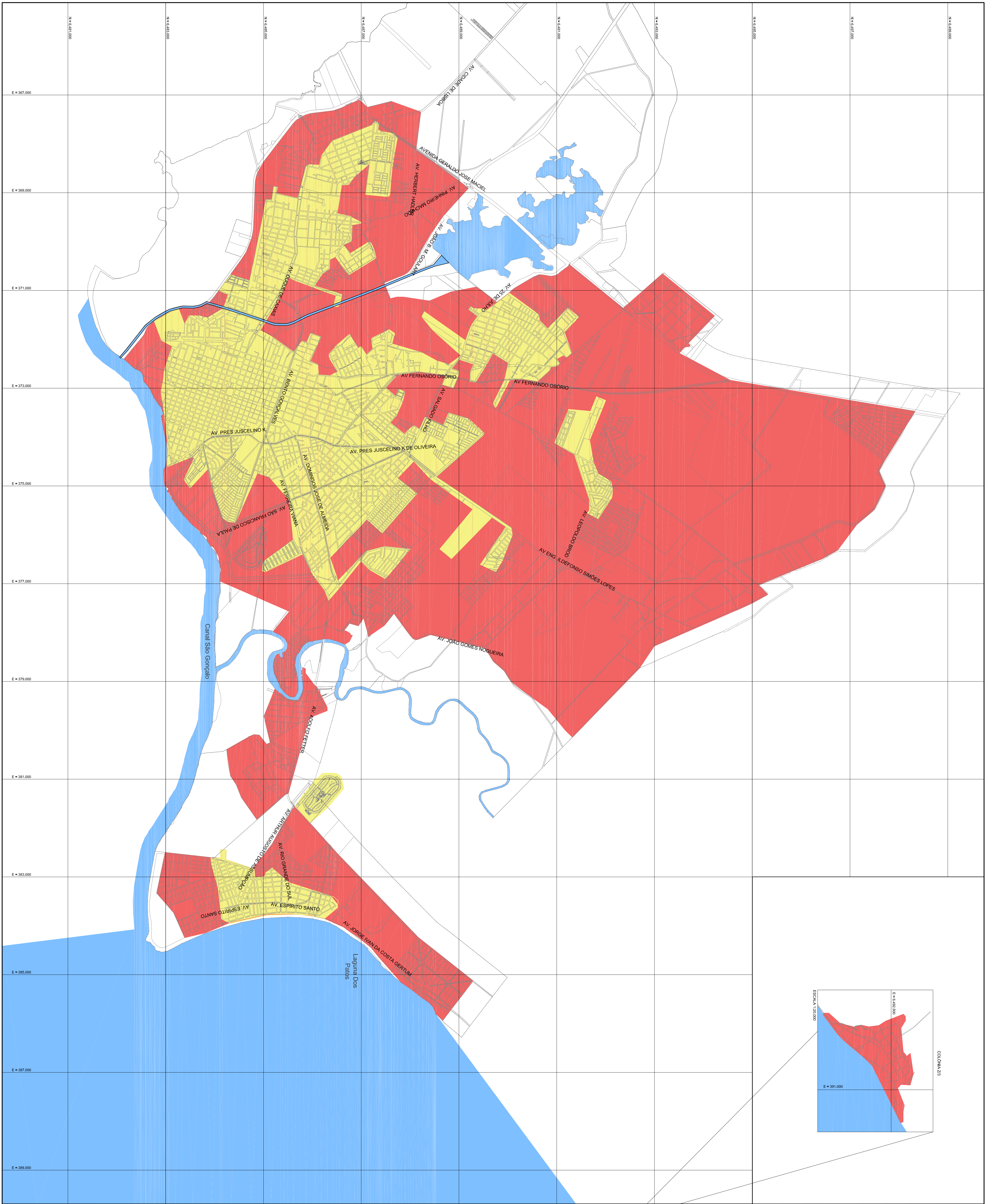
**EG S A T**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

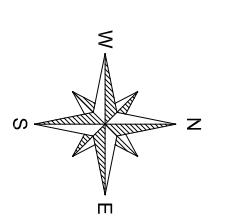
PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
SISTEMA PROJETADO - PROGNÓSTICO

PROJETO: 07/07  
DATA: MARÇO/2013  
ESCALA: 1:25.000  
COORDENADOR: ESPERANSA FERREIRA





- LEGENDA**
- SISTEMA DE COLETA DE EFLUENTES**
- Área de abrangência atual
  - Área de expansão do sistema



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**  
**SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS**

PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 PLANTA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO SES DE PELOTAS  
 COM ÁREA DE EXPANSÃO

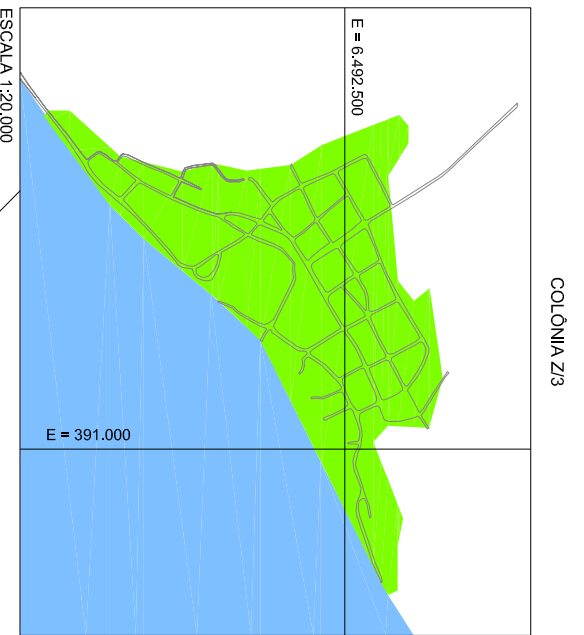
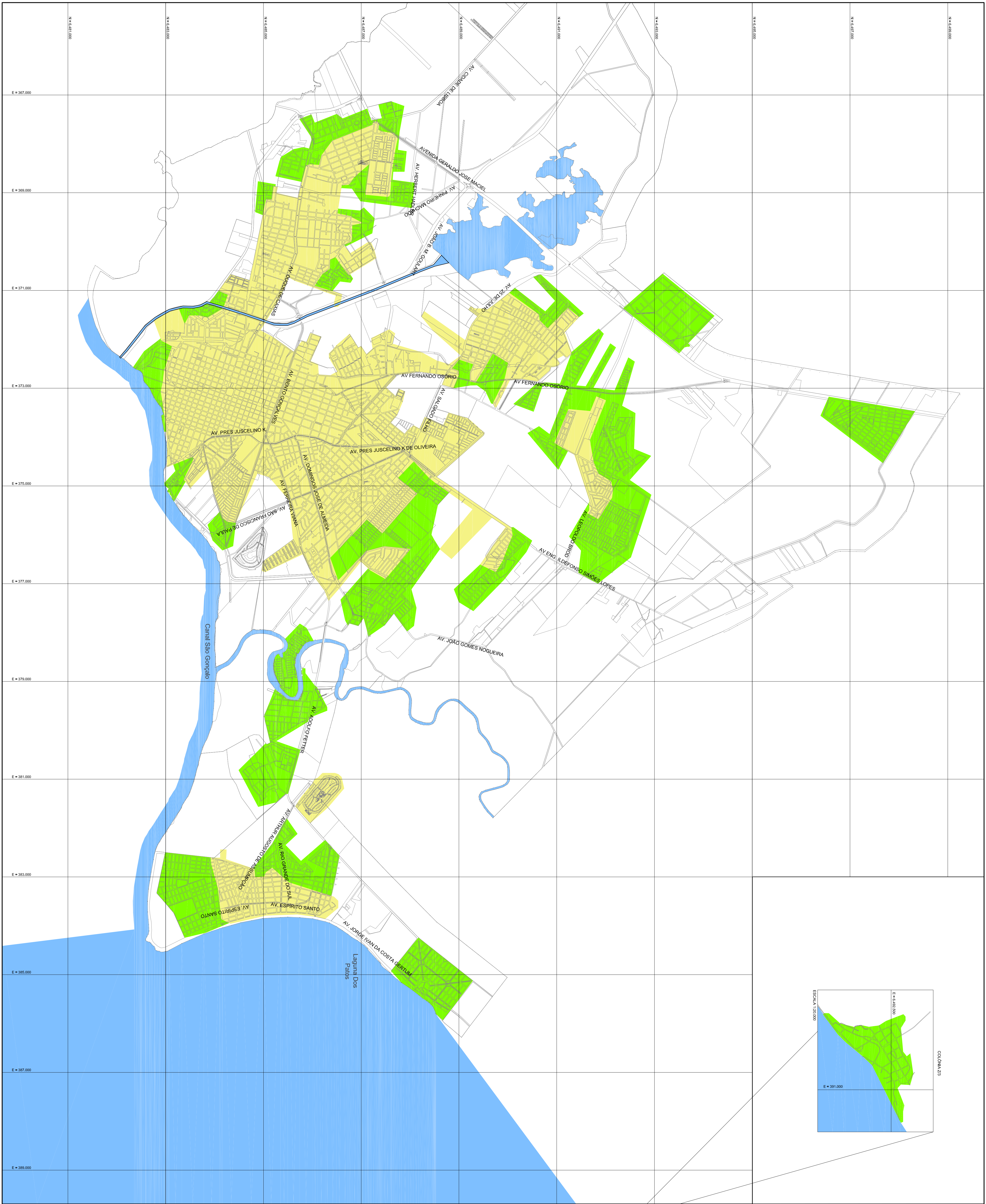
05/07

ESCALA: 1:50,000 DATA: MARÇO/2015

PROJETO: COORDENADOR: [blank]

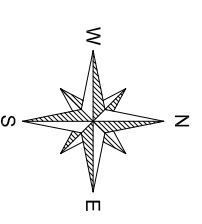
DESIGNO: [blank]



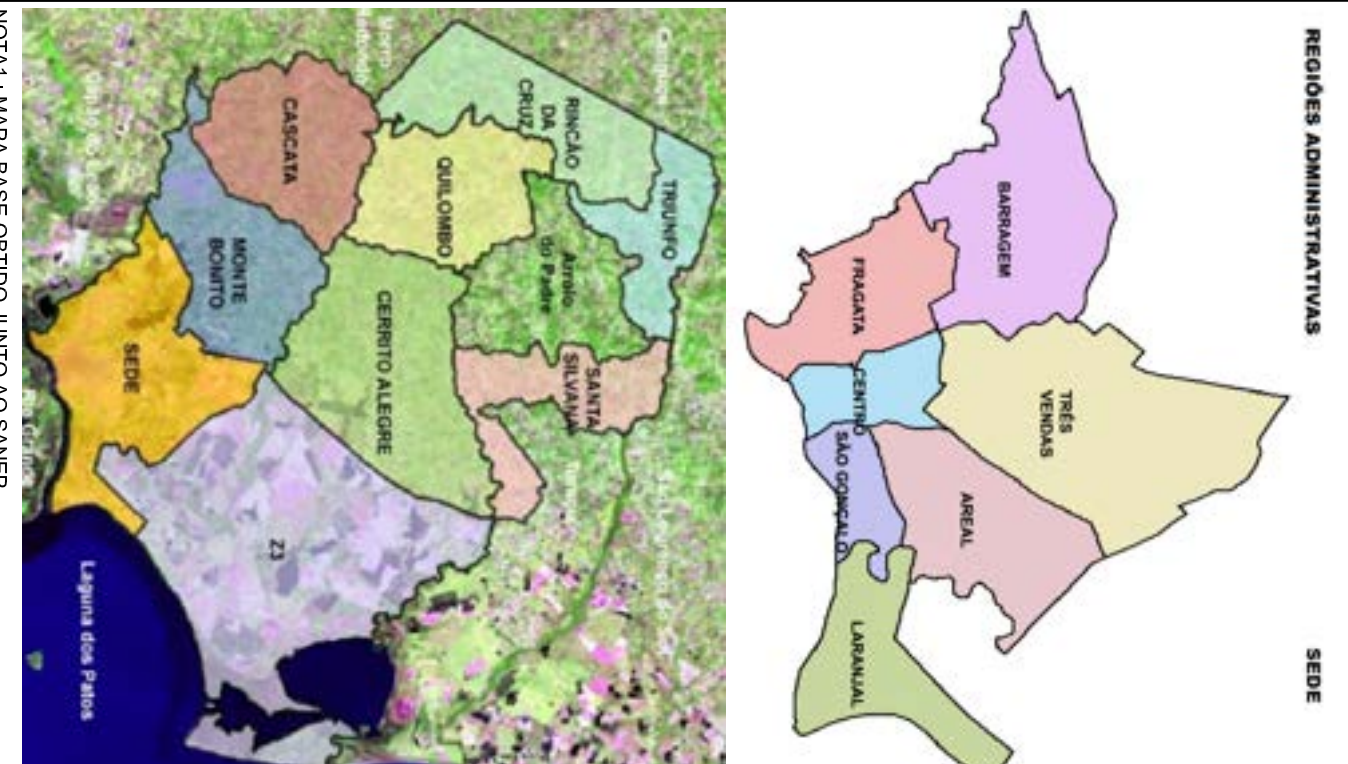


**LEGENDA**

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span>	Área de abrangência atual da rede coletora
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:limegreen;"></span>	Área com sistema Individual (Fossa e Sumidouro)



**MAPAS DE SITUAÇÃO**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**  
**SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS**

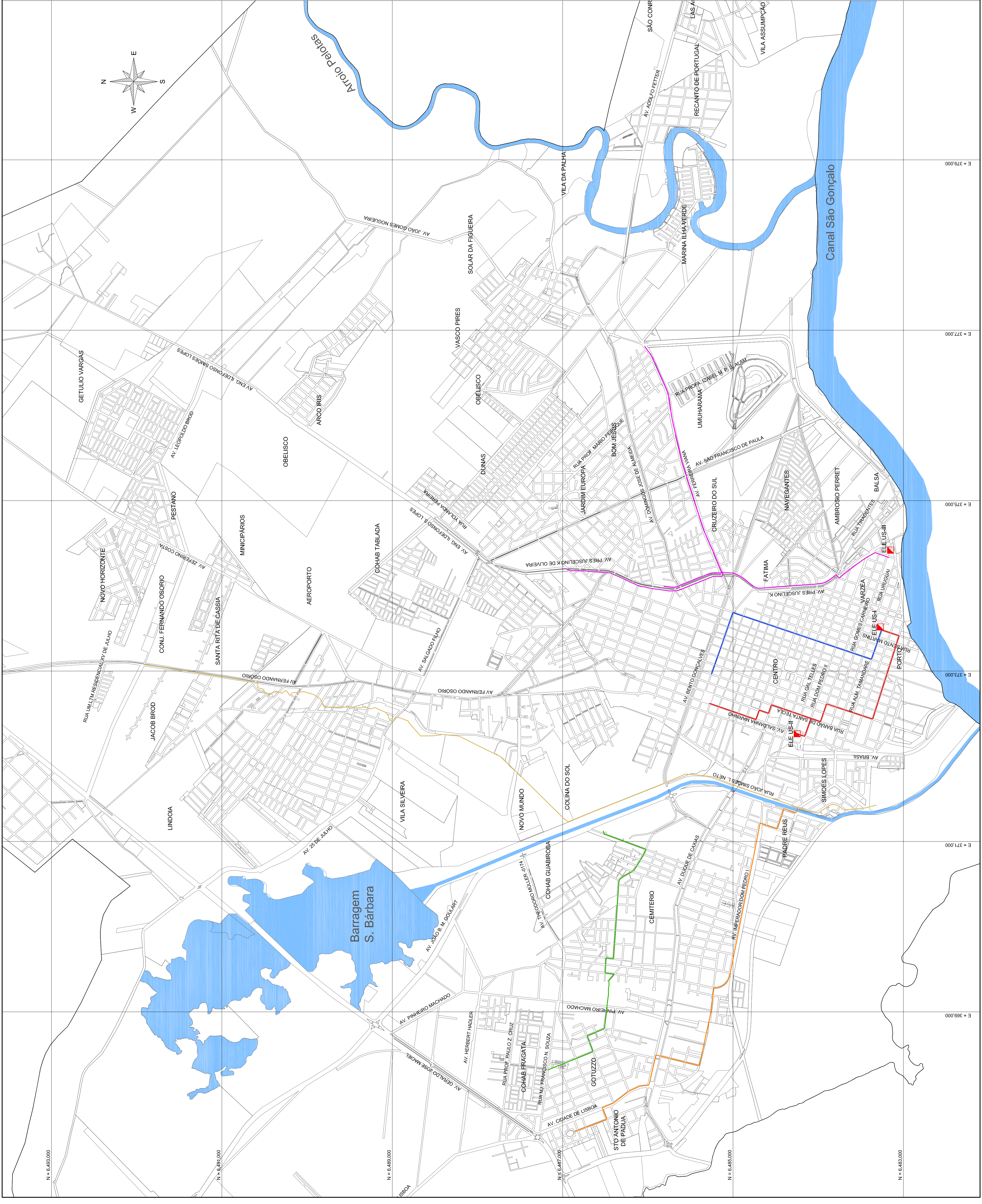
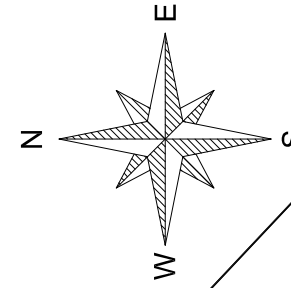
PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 PLANTA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA REDE COLETORA  
 COM ÁREA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL

06/07

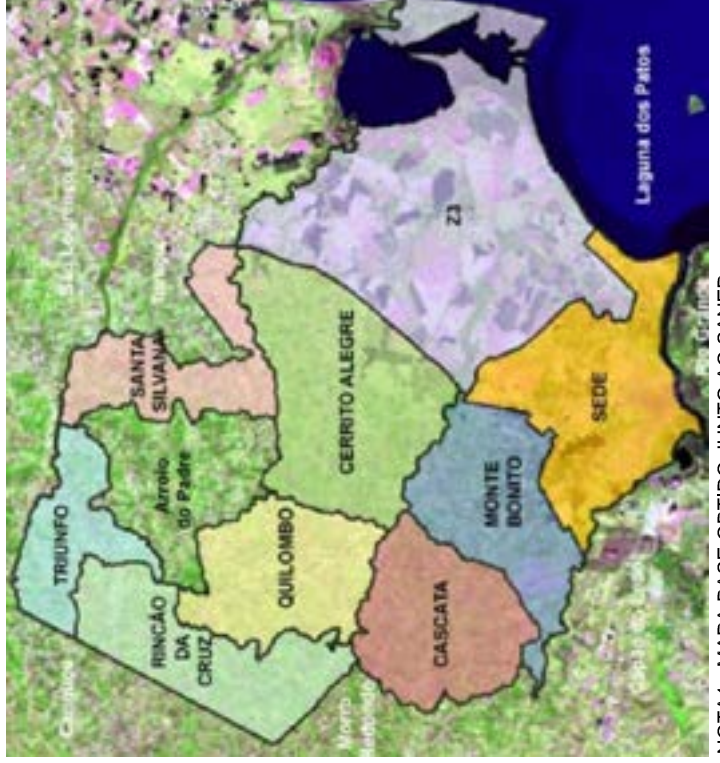
ESCALA: 1:50,000  
 DATA: MARÇO/2015  
 COORDENADOR: [nome]



- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- LIMITE DA ZONA URBANA DE PELOTAS
  - SISTEMA VIÁRIO
  - ▭ ELEVADORAS DE GRANDE PORTE
  - ▭ COLETOR CG-1
  - ▭ COLETOR CG-2
  - ▭ COLETOR CG-3
  - ▭ COLETORES CG-4, CG-5 E CG-6
  - ▭ COLETOR OCIDENTAL
  - ▭ COLETOR ORIENTAL



**MAPAS DE SITUAÇÃO**



NOTA: MAPA BASE OBTIDO JUNTO AO SANEP.

**EGS S.A.**

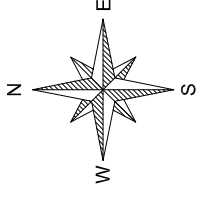
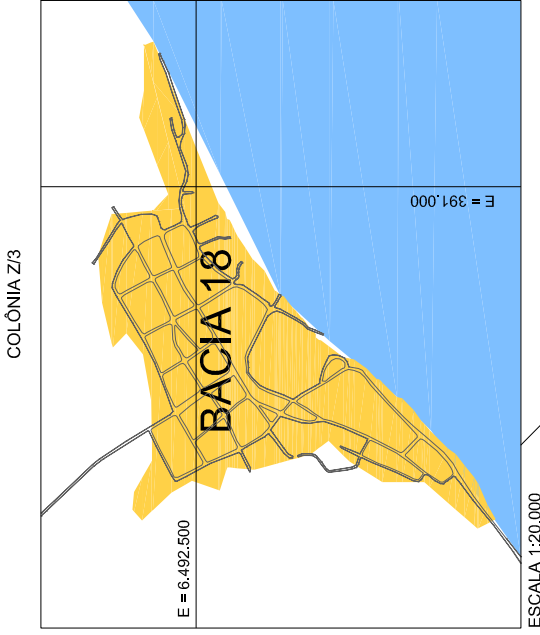
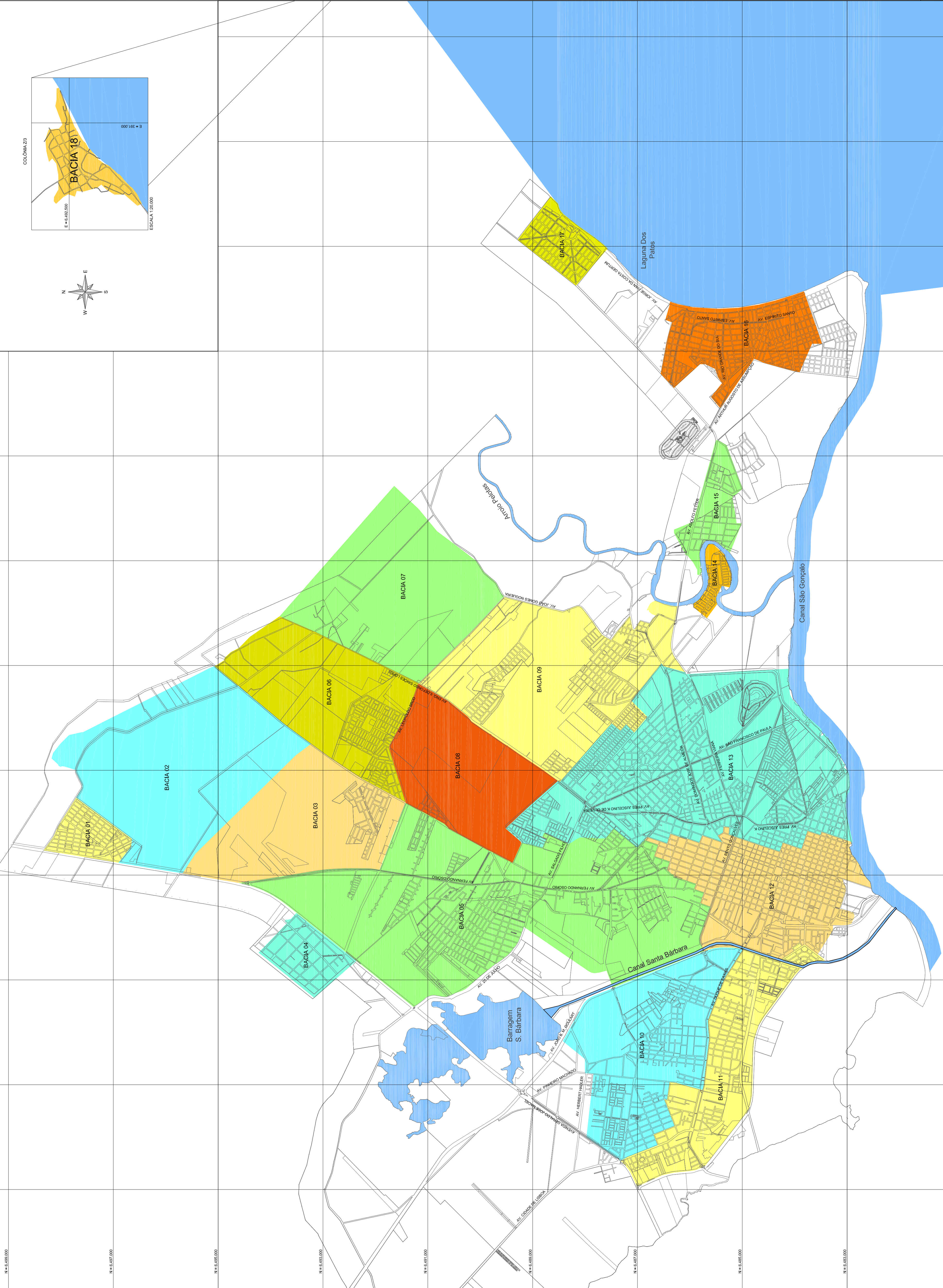
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
ELEVADORAS GRANDE PORTE / COLETORES PRINCIPAIS

PROJETAÇÃO: UTM  
ESCALA: 1:20.000  
DATA: MAIO / 2013  
COORDENADAS: UTM - 22S - 6483000 - 3700000

PROJETA: [Nome não legível]  
REVISÃO: [Nome não legível]  
APROVAÇÃO: [Nome não legível]

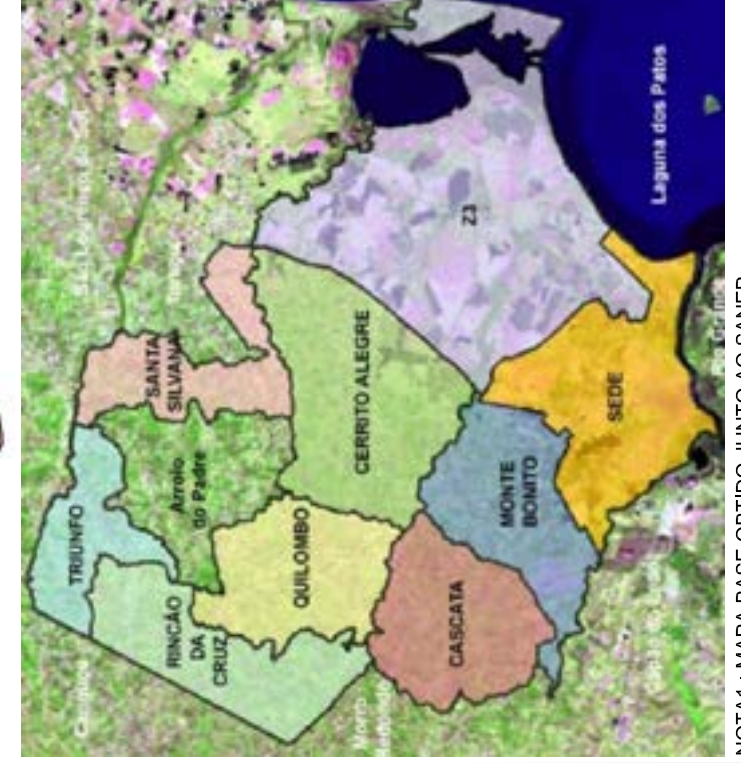




N = 6.489.000  
 N = 6.487.000  
 N = 6.485.000  
 N = 6.483.000  
 N = 6.481.000  
 N = 6.479.000  
 N = 6.477.000  
 N = 6.475.000  
 N = 6.473.000  
 N = 6.471.000  
 N = 6.469.000

E = 397.000  
 E = 398.000  
 E = 399.000  
 E = 400.000  
 E = 401.000  
 E = 402.000  
 E = 403.000  
 E = 404.000  
 E = 405.000  
 E = 406.000  
 E = 407.000  
 E = 408.000  
 E = 409.000  
 E = 410.000

MAPAS DE SITUAÇÃO



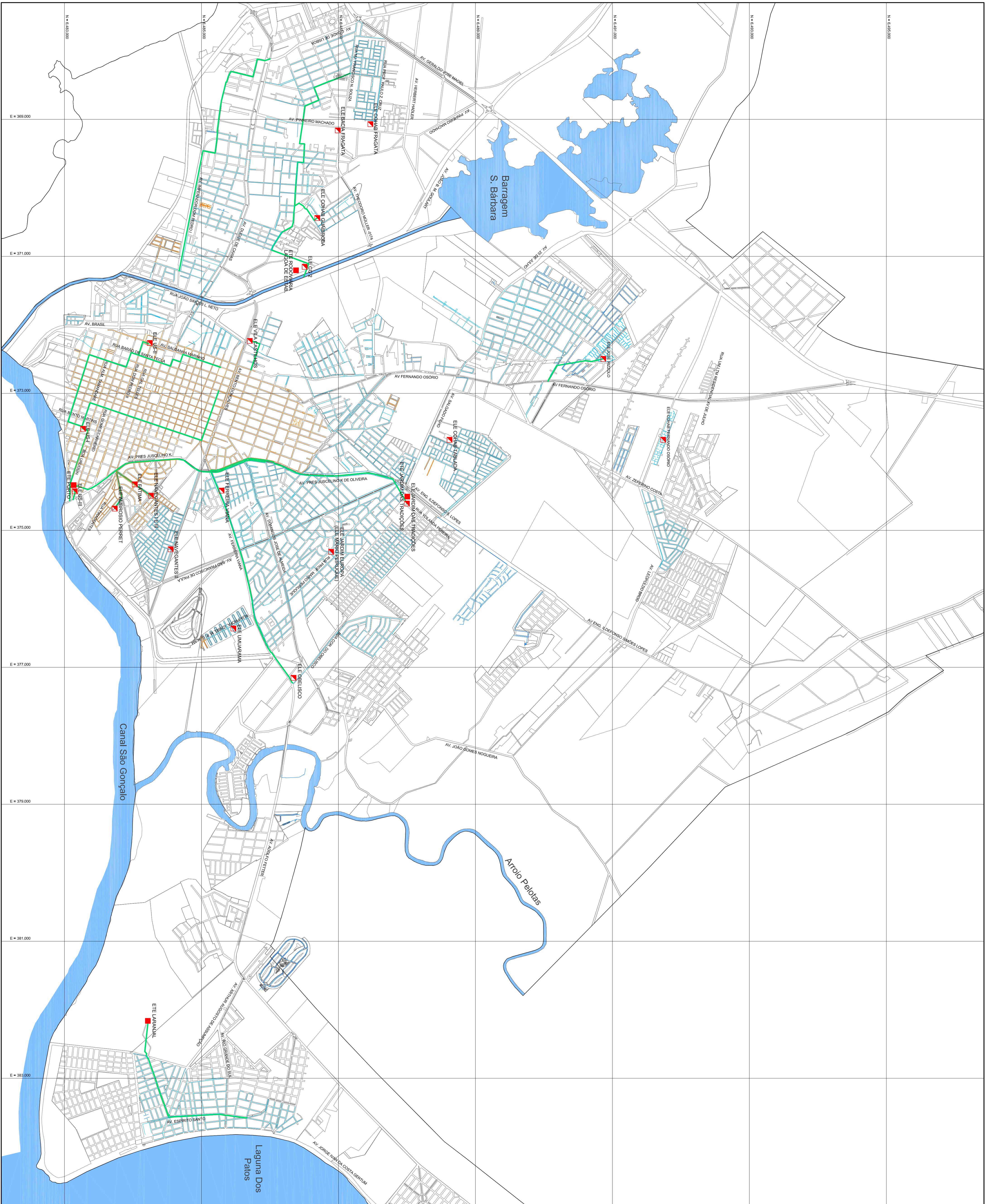
**EGS ATE**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

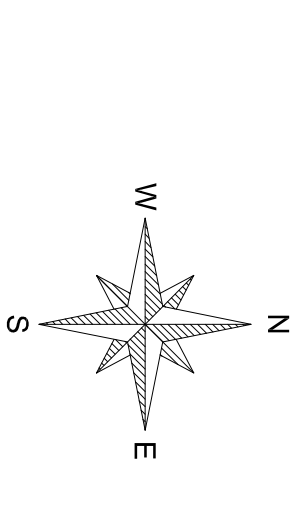
PROJETO: BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 DATA: MAIO / 2013  
 ESCALA: 1:50.000  
 COORDENADOR: GUSTAVO SASS-EGS-01





- CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS**
- LIMITE DA ZONA URBANA DE PELOTAS
  - SISTEMA VIARIO
  - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ESOTOS EXISTENTE
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESOTOS EXISTENTE
  - COLETOR GERAL EXISTENTE
  - COLETOR DE ESOTO EXISTENTE
  - COLETOR DE FOSSA EXISTENTE
  - COLETOR DE FOSSA LOTAMENTOS EXISTENTE

- EXTENSÕES**
- COLETORES GERAIS - 26,65km
  - REDE COLETORA ANTIGA - 108,11km
  - REDE COLETORA FOSSA - 297,99km



**ESAP**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**

**SERVICÓ AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS**

**SES EXISTENTE - DIAGNÓSTICO**

**PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SES EXISTENTE - DIAGNÓSTICO**

03/07

ESCALA: 1:25.000

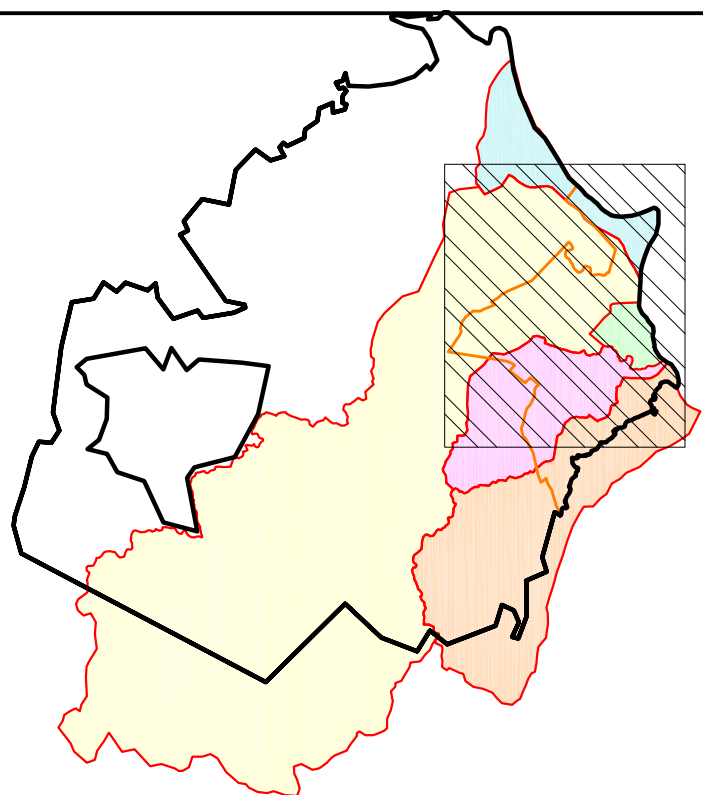
DATA: MARÇO/2013

CODIGO: 0255-03-00000000



### CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- SISTEMA VIÁRIO
- DIVISOR DE BACIAS
- BACIA DO FRAGATA
- BACIA SANTA BARBARA
- BACIA DO PERNO
- BACIA DO PELOTAS
- BACIA DO LARANJAL

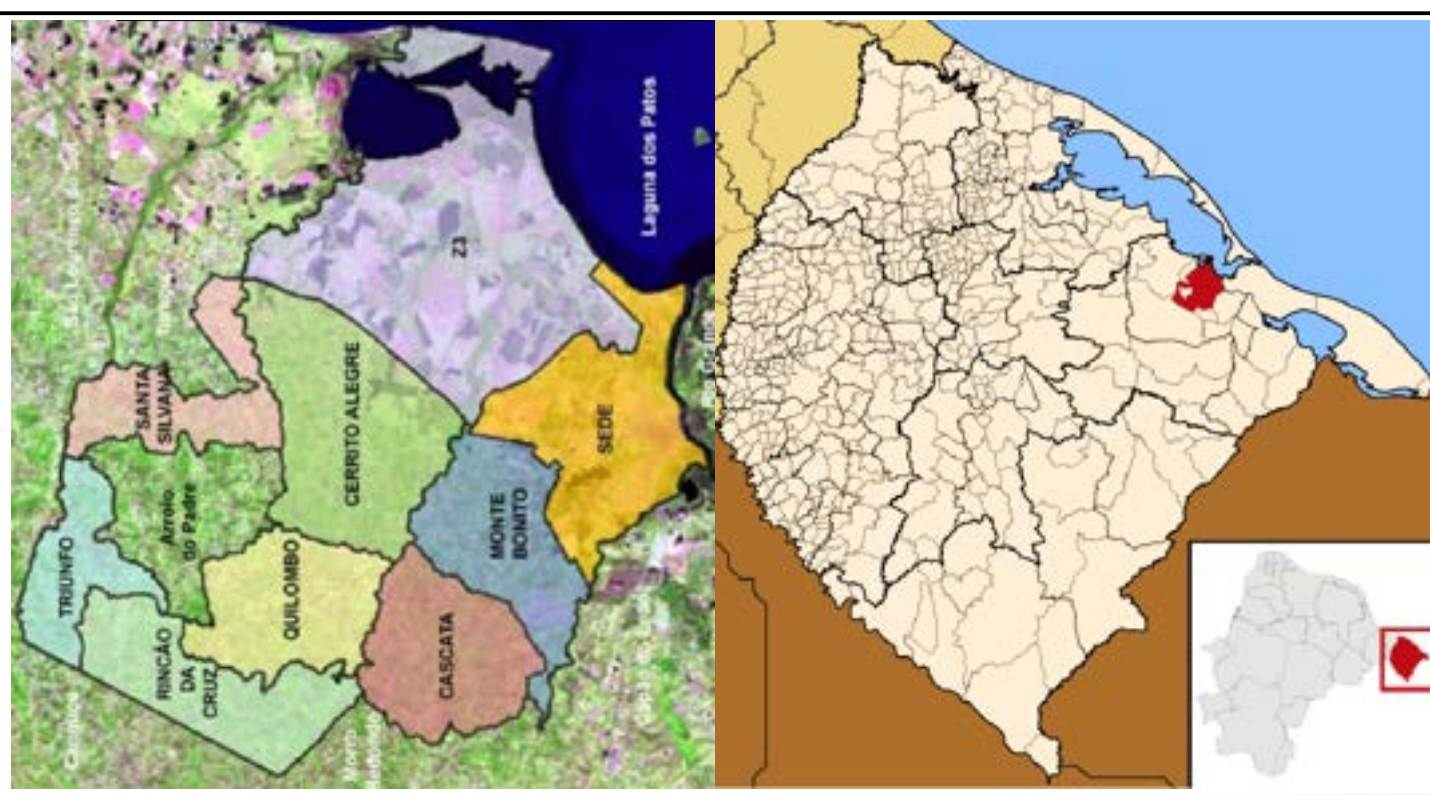


PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA 1:500.000

SEDE

REGIÕES ADMINISTRATIVAS



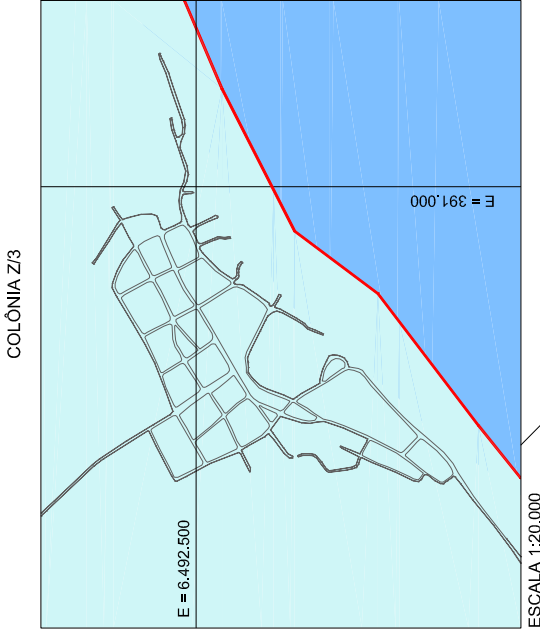
NOTA: MAPA BASE OBTIDO JUNTO AO SANEP.



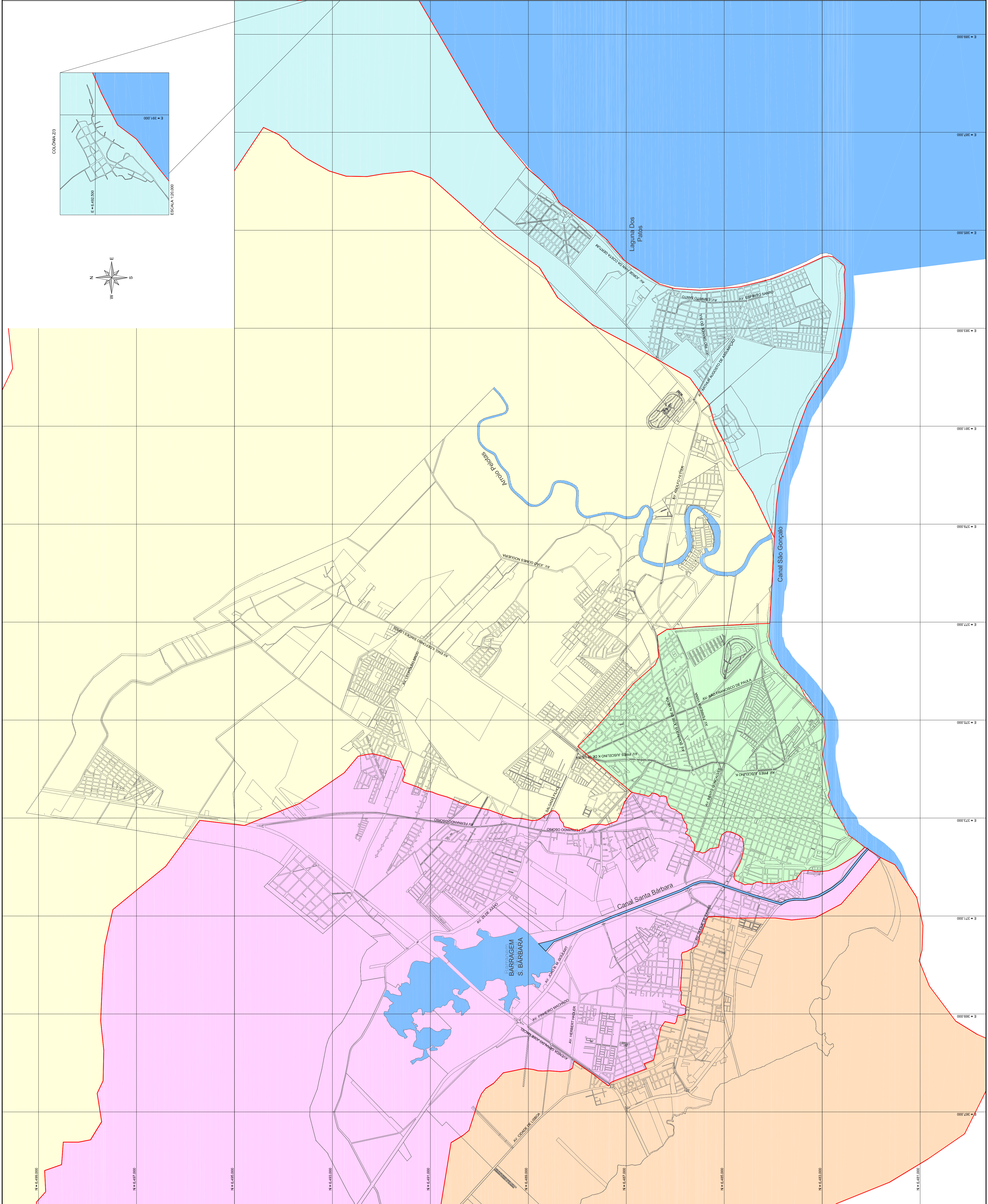
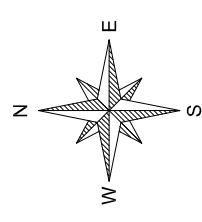
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
BACIAS HIDROGRÁFICAS GERAIS

PROJETO Nº 01/07  
COORDENADOR GERAL  
DATA: MARÇO/2013  
ESCALA: 1:50.000



COLÔNIA Z3





# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE PELOTAS**

## **RELATÓRIO FINAL**

### **CAPÍTULO IV - PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA**

## Sumário

<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 PERÍODO DE ABRANGÊNCIA .....	5
1.2 ÁREA DE ATENDIMENTO .....	5
1.3 ÍNDICE DE ATENDIMENTO .....	5
1.4 HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE PELOTAS.....	5
1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	6
1.5.1 Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul .....	6
1.5.2 Bacias Hidrográficas no Contexto Municipal de Pelotas .....	8
1.5.3 Bacias de Contribuição no Contexto Urbano de Pelotas.....	9
1.5.4 Geologia e Geomorfologia de Pelotas.....	18
1.5.5 Solos de Pelotas .....	19
1.6 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL EXISTENTE .....	21
1.6.1 Microdrenagem.....	24
1.6.2 Macrodrenagem.....	27
1.6.3 Sistemas de Bombeamento .....	34
1.6.1 Áreas de risco de contaminação por efluentes sanitários/agropecuários e resíduo sólidos .....	38
1.6.2 Avaliação dos processos erosivos .....	38
1.6.3 Análise crítica do manejo de águas pluviais .....	39
1.6.4 Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços dos municípios vizinhos.....	40
1.6.5 Planos e projetos existentes ou em execução .....	40
1.6.6 O Sistema de Drenagem e sua relação com o Planejamento Urbano.....	44
1.7 PRECIPITAÇÃO DE PROJETO.....	45
1.8 ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL .....	50
1.8.1 Cenário Atual.....	50
1.8.2 Cenário Futuro .....	54
1.9 PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM .....	59
1.9.1 Operação da Drenagem Urbana.....	59
1.9.2 Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana .....	62
1.9.3 Planejamento da Drenagem Urbana.....	62
1.10 FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS POSSÍVEIS.....	62
1.11 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA .	68
1.12 OBJETIVOS A SEREM ATINGIDOS NO CENÁRIO PROPOSTO .....	69
1.12.1 Objetivo Geral .....	70
1.12.2 Objetivos Específicos.....	70
1.13 PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO INDICADO E AÇÕES ESPECÍFICAS.....	71
1.14 PLANOS E METAS.....	80
1.15 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM DRENAGEM URBANA.....	83
1.15.1 Programas Propostos .....	83

1.16	<i>Estruturas e Recursos Previstos</i> .....	141
1.17	<i>Cronograma Financeiro</i> .....	144
1.18	<i>Identificação de Fontes de Recursos</i> .....	146
1.19	<i>Ações de Emergência e Contingência</i> .....	146
1.19.1	Diagnóstico .....	146
1.19.2	Monitoramento, Alerta e Alarme .....	147
1.19.3	Desenvolvimento do Plano de Contingência .....	148
1.19.4	Atribuições / Responsabilidades .....	150
1.19.5	Restauração da Normalidade .....	152
1.20	<i>Avaliação e Monitoramento</i> .....	152
1.20.1	Agenda Institucional .....	153
1.20.2	Metas Quantitativas .....	154
1.20.3	Metas Qualitativas .....	154
1.20.4	Metas de Eficiência Operacional .....	155
1.20.5	Mecanismos de Avaliação das Metas .....	157
1.21	<i>ANEXO - PEÇAS GRÁFICAS</i> .....	158
1.22	<i>ANEXO - PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS ESTRUTURAS</i> .....	159
1.23	<i>ANEXO - ESTIMATIVA DE CUSTO DAS ESTRUTURAS</i> .....	160
1.24	<i>ANEXO - RECURSOS PARA DRENAGEM URBANA</i> .....	161

## PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA

### 1 INTRODUÇÃO

Diferentemente dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos, o sistema de drenagem conta com poucos e dispersos dados sobre sua efetiva situação atual.

A cidade de Pelotas, face à sua topografia plana e sítio urbano localizado em elevações altimétricas próximas ao nível do mar, conta com sérios problemas de enchentes e alagamentos, que ocorrem nas épocas de precipitações pluviais intensas.

Essa configuração altimétrica dificulta o escoamento proveniente das precipitações pluviométricas e origina a acumulação de águas, provocando os alagamentos e as inundações.

Com o desenvolvimento urbano, essa situação se agravou pelo desmatamento e pela redução da absorção das águas pelo solo.

Deste processo, relacionado às condicionantes naturais e a ocupação antrópica, resultam, historicamente, sérios problemas de enchentes e alagamentos, que ocorrem nas épocas de precipitações pluviais intensas.

Os principais corpos hídricos de Pelotas são:

- Canal São Gonçalo;
- Arroio Pelotas;
- Antigo Arroio Pepino;
- Arroio Santa Bárbara (que passava por dentro da zona urbana);
- Canal Santa Bárbara (artificial ou construído pelo antigo DNOS) e Barragem Santa Bárbara;
- Arroio Fragata (ou Moreira) e Lagoa do Fragata.

Como os problemas com alagamentos e inundações se verificam desde longas datas, muitos projetos já foram elaborados, com a participação do extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), constituindo o "Sistema de Proteção Contra Inundações da Cidade de Pelotas", desde o final da década de 40.

Todavia, devido à extinção do referido órgão e continuidade das atividades de planejamento urbano efetivo com investimentos em obras complementares, grande parte da zona urbana enfrenta alagamentos.

O desenvolvimento da infraestrutura urbana estagnou em vista da demanda gerada pelas migrações no sentido rural-urbano, observando-se lacunas na prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, embora sejam identificadas várias ações corretivas em termos de melhorias, conforme abordado na sequência.

## **1.1 PERÍODO DE ABRANGÊNCIA**

O presente Plano Diretor foi desenvolvido para o período entre os anos de 2011 e 2040 (horizonte de 30 anos), dentro do contexto do Plano Municipal de Saneamento.

## **1.2 ÁREA DE ATENDIMENTO**

A área de atendimento é a zona urbana do município de Pelotas, aí incluídos também o Laranjal e o Balneário dos Prazeres (Barro Duro), assim como a colônia de pescadores Z3.

## **1.3 ÍNDICE DE ATENDIMENTO**

A meta deste plano é planejar e implantar o sistema de esgoto pluvial em 100% da área urbana, de modo a que a microdrenagem atenda a eventos de precipitação de 5 anos de recorrência e a macrodrenagem, 10 anos de recorrência.

## **1.4 HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE PELOTAS**

Já em 1927, o engenheiro sanitarista Saturnino de Brito apontava em seus estudos a existência de uma sanga na Rua General Argolo que resultava em frequente inundação transformando a rua em “torrentoso esgotamento”.

O canaleta começou a ser construído em abril de 1928. As obras avançaram lentamente devido a dificuldade em realizar o trabalho na estação chuvosa e o pessoal ser insuficiente. Assim em 30 de junho apenas 170 metros da obra estavam prontos

Posteriormente, com o canaleta concluído, foram feitas medições durante os períodos de precipitação e comprovada a sua eficácia na drenagem.

Inicialmente o canaleta começava na Rua Marechal Deodoro, esquina Padre Felício, dobrando perpendicularmente na Rua Argolo vindo a desaguar no Canal do Pepino. No final da década de 60 e início de 70 o trecho na Rua Marechal Deodoro foi fechado, permanecendo apenas na Rua Argolo, a partir da esquina com a Rua Andrade Neves, que funciona perfeitamente até hoje.

A persistência dos problemas e a expansão da área urbanizada levaram a que, no final da década de 40, o então Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), do Ministério do Interior (MINTER), desenvolvesse um estudo visando o "Sistema de Proteção Contra Inundações da Cidade de Pelotas", esta era uma ação tomada em consequência de proposta similar já então adotada para Porto Alegre, função do gravíssimo transtorno que foi a enchente de 1941, naquela cidade.

A concepção prevista, e que vigora até os dias de hoje, tem por base a implantação de uma série de Casas de Bombas que têm por finalidade retirar as águas acumuladas em pontos baixos da zona urbana, e conduzi-las para os corpos hídricos naturais ou construídos, com o objetivo de propiciar o escoamento e o afastamento das águas drenadas para jusante.

A descrição dos sistemas e estruturas de drenagem existentes é apresentada na sequência, juntamente com os estudos e projetos desenvolvidos neste íterim.

## 1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Inicialmente faz-se a localização do município frente aos recursos hídricos regionais e posteriormente uma abordagem do sistema de drenagem existente, com ênfase na área urbana, através da apresentação e caracterização física de suas sub-bacias, quais sejam: Arroio Fragata, Santa Bárbara, Pepino, Pelotas e Laranjal.

### 1.5.1 Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul

Segundo o Departamento de Recursos Hídricos – DRH/SEMA e Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM / RS, o Estado do Rio Grande do Sul está estruturado em três Regiões Hidrográficas, conforme define a Lei Estadual N<sup>o</sup> 10.350/1994, a saber:

- ✓ Região Hidrográfica do Uruguai.
- ✓ Região Hidrográfica do Guaíba.
- ✓ Região Hidrográfica do Litoral.

A Figura 1 a seguir apresenta as regiões hidrográficas do RS, enquanto a Figura 2 na sequência explicita a região Hidrográfica do Litoral, com a Bacia Mirim - São Gonçalo L040, onde se localiza o município de Pelotas.





Figura 1 - Regiões hidrográficas e bacias do RGS (DRH/SEMA)



Figura 2 – Região Hidrográfica do Litoral, Bacia Mirim – São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA).

Segundo a SEMA:

"A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul entre as coordenadas geográficas 31°30' a 34°35' de latitude Sul e 53°31' a 55°15' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planície Costeira e Escudo Uruguaio-Sul-Rio-Grandense. Possui área de 25.961,04 Km<sup>2</sup>, abrangendo municípios como Arroio Grande, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Chuí, Jaguarão, Pelotas, Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, com população estimada em 744.021 habitantes. Os principais cursos de água são os arroios Pelotas, Passo das Pedras, Basílio, Chasqueiro, Grande, Juncal, Chuí, do Vime, Seival, Minuano, Lageado, Taquara, Candiota, Butiá, Telho, do Quilombo e os rios Piratini e Jaguarão, além do Canal São Gonçalo, que faz ligação entre a Lagoa Mirim e a Laguna dos Patos. Os principais usos da água se destinam a irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal."

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim - Canal São Gonçalo<sup>1</sup>, segundo a SEMA (09/2010), foi criado Pelo Decreto Estadual Nº 44.327, de 06/03/06, tem como sede a Agência da Lagoa Mirim, Rua Lobo da Costa, 377, -

<sup>1</sup> <http://www.sema.rs.gov.br>

Pelotas - RS, Telefone 53 3227-3677 Ramal 216 e e-mail [comitemirimsaogoncalo@yahoo.com.br](mailto:comitemirimsaogoncalo@yahoo.com.br).

### 1.5.2 Bacias Hidrográficas no Contexto Municipal de Pelotas

O município de Pelotas, inserido na bacia hidrográfica Bacia Mirim - São Gonçalo - L040, é drenado pelos arroios Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Bacia Costeira / Laranjal, conforme mostra a Tabela a seguir e a Figura na sequência.

Esta figura pode ser analisada em detalhes no item - Peças Gráficas, onde se observa que as bacias do arroio Fragata, Santa Bárbara, Pepino e Pelotas afluem para o Canal São Gonçalo, e este até a Lagoa dos Patos. As demais bacias deságuam diretamente na referida Lagoa.

Observa-se ainda, uma situação incomum, pois dentro dos limites municipais de Pelotas, encontra-se totalmente inserido o município de Arroio do Padre, o que gera dependências em termos de planejamento mútuo de ocupação do território.

Outra interface relevante pode ser identificada com os municípios de Canguçu, Morro Redondo e São Lourenço, que compartilham das mesmas bacias, a montante, gerando a necessidade de integração em termos de planejamento dos usos do solo e compartilhamento dos recursos hídricos.

Tabela 1 – Características Físicas das Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas

Curso D'água	Área Superficial da Bacia (km <sup>2</sup> )			Elevação Montante (m)	Elevação Montante (m)	Comprimento Curso Principal (m)
	Total	Dentro do Município de Pelotas	%			
Fragata	225	134	59	286	1,4	38.474
Santa Bárbara	106	106	100	118	0,8	29.438
Pepino	18	18	100	14	0,4	5.355
Pelotas	875	648	74	436	0,5	90.623
Laranjal	60	60	100	37	0,4	7.304
Contagem	232	232	100	138	0,8	42.306
Corrientes	334	239	71	178	0,3	35.721
Turuçu	905	209	23	452	0,3	71.863
Total	2.755	1.645				

(Fonte: Calculado com base no Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006)



Figura 3 – Bacias que drenam a superfície do município de Pelotas (Fonte: Adaptado do Mapa: Bacias Hidrográficas e Áreas de Nascentes - III Plano Diretor de Pelotas / 2006)

### 1.5.3 Bacias de Contribuição no Contexto Urbano de Pelotas

A cidade de Pelotas está localizada às margens do Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, conforme a próxima Figura 4.

O contexto urbano pode ser subdividido nas seguintes bacias, cuja relação entre a área total e sua porção dentro da ocupação urbana é apresentada pela Tabela 2 na sequência.



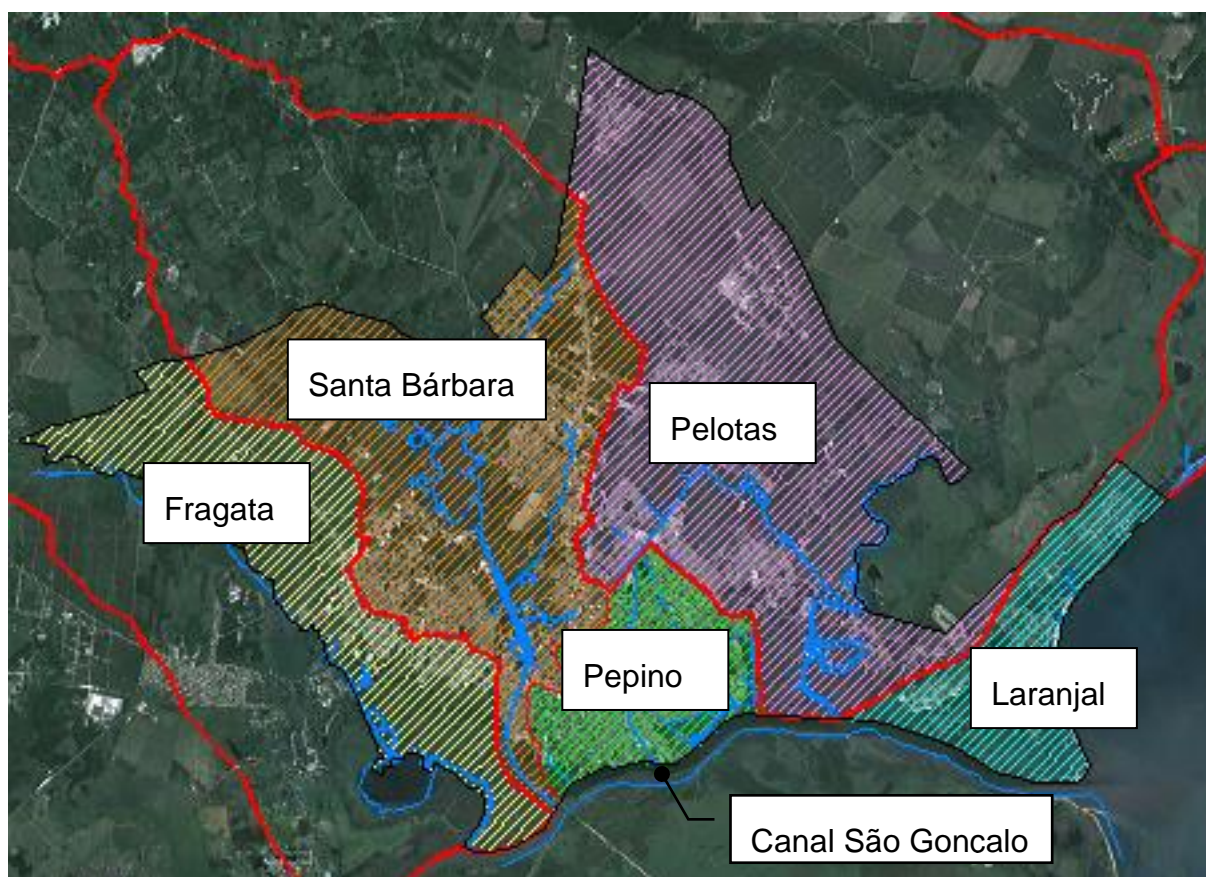


Figura 4 – Bacias que drenam a área urbana de Pelotas

(Fonte: Definição das bacias com base na Restituição Aerofotogramétrica de 1995 e traçado da rede de drenagem existente)

Tabela 2: Bacias que drenam a área urbana de Pelotas

Denominação	Área Total da Bacia (km <sup>2</sup> )	Área Dentro da porção Urbana (km <sup>2</sup> )	% de Área Urbanizada	% da Área Urbana
<b>Área Urbana</b>	-	192,8	-	-
<b>Bacia Arroio Fragata</b>	225,3	31,6	14,0%	16,4%
<b>Bacia Santa Bárbara</b>	105,8	54,9	51,9%	28,5%
<b>Bacia Arroio Pepino</b>	71,6	71,6	100,0%	37,1%
<b>Bacia Arroio Pelotas</b>	875,0	17,7	2,0%	9,2%
<b>Bacia Laranjal</b>	60,3	16,9	28,0%	8,8%

Fonte: Calculado com base na divisão de bacias traçadas sobre restituição aerofotogramétrica de 1995

Observa-se que os cursos d'água escoam no sentido preferencial noroeste/sudeste, em direção ao Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos.

Segundo SILVA/2007<sup>2</sup>, a área da zona urbana compreende as várzeas do arroio Fragata (a oeste), o arroio Pelotas (a leste) e o canal São Gonçalo (ao sul). Já

<sup>2</sup> Cláudio Santos da Silva - Inundações em Pelotas/RS: O Uso de Geoprocessamento no Planejamento Paisagístico e Ambiental Dissertação de Mestrado - UFSC/2007

a zona norte da cidade localiza-se sobre superfície de terraço. A área ocupada pelo perímetro urbano alcança 192,65 km<sup>2</sup>, o que representa apenas 8,73 % da área total de 2.205 km<sup>2</sup> do Município, porém concentra 93,43 % da população total.

Apresentam-se no item Peças Gráficas as plantas com a localização e características das referidas bacias.

Na sequencia serão descritas cada uma das bacias hidrográficas de interesse no estudo do Plano Diretor.

### **1.5.3.1 Bacia do Arroio Fragata / Moreira**

A bacia do Arroio Fragata localiza-se mais a sudoeste da área urbana e seu curso d'água materializa a divisa de município com Capão do Leão.

A maior parte da bacia se encontra nos Distritos da Cascata e Monte Bonito. Uma pequena parte, junto à margem direita incluindo a Lagoa do Fragata, pertence ao Município de Capão do Leão.

O trecho final da bacia do Moreira possui uma área com extensos banhados e importantes areais. Suas nascentes encontram-se a 200 m de altitude, na Serra da Buena no Distrito da Cascata, e sua foz no Canal São Gonçalo, após percorrer cerca de 25 km.

Constitui um dos 3 mananciais de abastecimento de água da cidade. Os maiores afluentes situam-se na margem esquerda: arroios Pestana, Michaela (com represa para abastecer a cidade) e Moinho; na margem direita destaca-se o arroio Taquara, situado no curso superior do Moreira (SILVA/2007).

A análise da imagem de satélite<sup>3</sup> indica se tratar de uma bacia com baixa urbanização (cerca de 6 km<sup>2</sup>), ou seja, menos de 3 % de sua área total, embora possua 31,6 km<sup>2</sup> (14 % do total da bacia) dentro da área urbana de Pelotas.

Possui um desnível geométrico total de cerca 285 m, e comprimento do curso principal de 38,5 m, caracterizando uma declividade média de 0,74%.

### **1.5.3.2 Bacia do Arroio Santa Bárbara**

Trata-se de uma das bacias mais significativas da cidade, haja vista o alto grau de antropização a que foi submetida ao longo do desenvolvimento de Pelotas.

Entre as alterações ocorridas na bacia em relação à condição natural estão:

- Densa ocupação histórica das margens do arroio, incluindo as zonas naturalmente alagadiças;
- Implantação de uma barragem (1968) de acumulação a montante da cidade, para abastecimento público e laminação das cheias;
- Alteração do leito normal de escoamento do curso d'água;
- Implantação de um sistema de proteção contra cheias (1968).

<sup>3</sup> Google Earth - Data da Imagem 2010 - Consulta em Set/2012.



Conforme apresentado por SOUSA/2008<sup>4</sup>, o arroio Santa Bárbara atravessava a cidade de Pelotas, como um curso de água natural ao longo do qual a urbanização veio a se desenvolver (Figura 5 a seguir).



Figura 5: Antigo leito do arroio Santa Bárbara na área urbana de Pelotas

(Fonte: Reprodução da foto aérea obtida da UFPEL, apresentado por SOUSA/2008).

As frequentes cheias ocorridas na década de 1950 motivaram o extinto DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento a propor as seguintes ações (SOUSA/2008):

- Construção da Barragem Santa Bárbara constituída de maciço em terra, vertedouro em perfil “Creager”, canal de fuga, expurgo e dispositivos complementares.
- Construção de um canal artificial (o Canal Santa Bárbara) para conduzir as águas pluviais desde a Barragem Santa Bárbara até o Canal São Gonçalo.
- Execução de 2 (dois) diques em terra, tendo no meio o canal principal (Canal Santa Bárbara) e, em certas partes, duas valas coletoras laterais.
- Aterramento do antigo leito do Arroio Santa Bárbara.

<sup>4</sup> Claudio Adir Tajés de Sousa - Análise Crítica do Sistema de Macrodrenagem do Santa Bárbara Pelotas/RS - UFPEL/2008

- Construção de uma galeria pluvial, tubular e aduelas em concreto armado, acompanhando o traçado original aproximadamente no local do antigo leito.

O mesmo autor apresenta as características das obras:

*"O canal principal do Sistema Santa Bárbara inicia logo após o vertedouro da Barragem Santa Bárbara e se desenvolve por uma extensão aproximada de oito quilômetros. Tem seção trapezoidal, sendo constituído de diques em terra com bermas de equilíbrio no trecho entre a Barragem Santa Bárbara e a proximidade da Avenida Duque de Caxias; os taludes têm inclinação de 1 para 2, e a largura de fundo é de trinta metros.*

*As valas laterais desenvolvem-se pelos lados leste e oeste do canal principal desde as proximidades da Barragem Santa Bárbara até a Avenida Duque de Caxias. Também possuem taludes com inclinação de 1 por 2 e largura de fundo de quinze metros.*

*O canal principal do Sistema Santa Bárbara praticamente atravessa a zona urbana de Pelotas.*

*No trecho entre a Avenida Duque de Caxias e a ponte da via férrea, o canal principal do Sistema Santa Bárbara apresenta taludes bastante íngremes, com declividades de aproximadamente quarenta e cinco graus (taludes 1 por 1), com dificuldade de manutenção da estabilidade, sendo a erosão facilmente visível. Tal conformação é decorrente do fato de o local onde o canal foi escavado ser bastante alto, o que gerou uma profundidade significativa. A disponibilidade de área para a implantação do canal não possibilitou a utilização de taludes com menores inclinações.*

*O projeto original contemplou o canal com uma mureta em pedras, algumas partes do talude protegidas com placas de concreto, uma pequena berma de cerca de um metro de largura e com o enleivamento dos taludes restantes. Estas proteções, o tempo demonstrou, que não foram suficientes para garantir a sua estabilidade."*

É consenso que a execução deste conjunto de obras (barragem, sistema de proteção contra cheias e canalização do antigo leito) trouxe uma melhora significativa à região, em termos de ocorrência de inundações do Arroio Santa Bárbara, na zona mais central da cidade.

Entretanto a configuração de relevo da bacia apresenta pontos críticos de alagamentos, quais sejam das áreas logo a jusante da barragem, com cotas em torno de 2,5 m, já que a cota de coroamento dos diques do canal Santa Bárbara está em torno de 6,0 m. Possui um desnível geométrico total de cerca 117 m, e comprimento do curso principal de 29,5 m, caracterizando uma declividade média de 0,40 %.

A área alagável da bacia do Santa Bárbara que tem superfície plana, raramente ultrapassa a cota de 2,5 metros. Essa característica topográfica, facilmente alagável, se estende por toda esta área, o que em parte explica a necessidade de adaptação das construções ali implantadas, como no caso da Vila Farroupilha, bem como a existência de alguns vazios urbanos neste setor da cidade (SILVA/2007).

O Arroio Santa Bárbara, com 15 km de extensão, encontra-se todo canalizado a partir da referida barragem, desaguando no canal São Gonçalo, ao sul da zona urbana (Figura 6 a seguir).

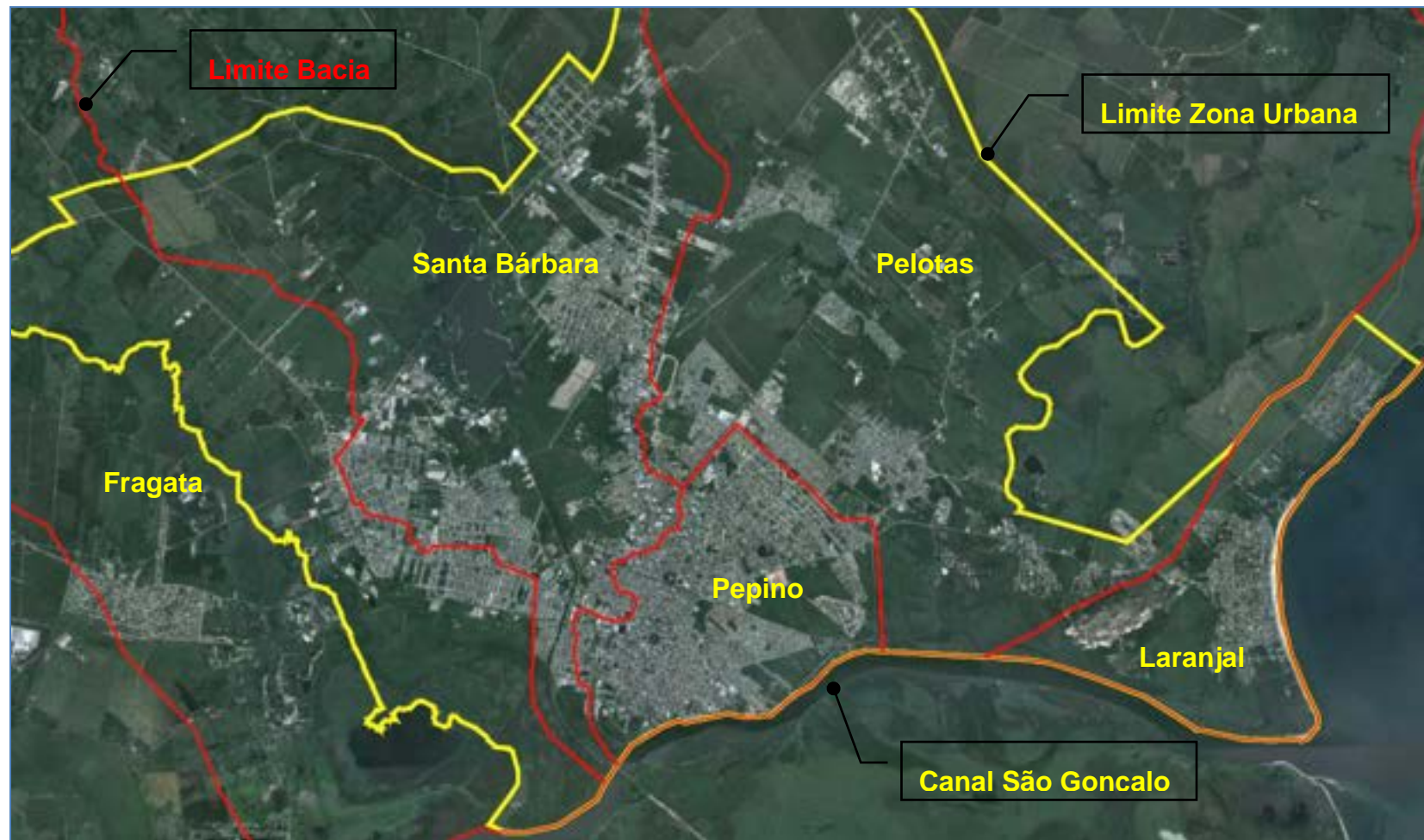


Figura 6: Ocupação das Sub-bacias da Área Urbana de Pelotas sobre imagem de satélite

(Fonte: Adaptado sobre imagem de Dez/2011 - Google Earth - Consulta em Set/2012)



### **1.5.3.3 Bacia do Arroio Pepino**

A bacia do Arroio Pepino localiza-se na parte sudeste da cidade de Pelotas, como pode ser observado na Figura 6, onde se identifica a predominância de área urbanizada.

O referido curso d'água apresenta-se totalmente canalizado, desde as nascentes até o dique que protege as áreas em cotas mais baixas da elevação do Canal São Gonçalo.

Possui um desnível geométrico total de cerca 14 m, e comprimento do curso principal de 5,4 m, caracterizando uma declividade média de 0,25 %. O trecho de montante, desde a Avenida República do Líbano até a esquina das avenidas Juscelino Kubistchek com Domingos José de Almeida, com aproximadamente dois mil metros, a declividade média é de 0,55 % (11 m de desnível), sendo que nos 3.400 m restantes, alcança 0,09% (3 m de desnível).

Esta característica condiciona um escoamento superficial de velocidades elevadas no trecho de montante, que ao alcançar os segmentos de jusante da macrodrenagem, com declividades menores, sofre o efeito de remanso, originando problemas de inundação.

### **1.5.3.4 Bacia do Arroio Pelotas**

Trata-se da maior bacia que drena o município de Pelotas. Suas nascentes estão localizadas no município de Morro Redondo e Canguçu, e após percorrer 90 km, alcança o canal São Gonçalo, somando uma bacia hidrográfica de 875 km<sup>2</sup> e declividade média total de 0,48%.

Os maiores afluentes do Arroio Pelotas localizam-se no seu curso superior, destacando-se o Arroio Quilombo, na margem esquerda com 25 km de extensão, que nasce na área mais elevada do Município (noroeste) a 300 metros de altitude. Localiza-se totalmente no Distrito de Quilombo, drena as águas de uma expressiva bacia e possui uma importante represa destinada ao abastecimento de água da cidade.

Seu trecho de jusante apresenta traçado meândrico e baixa declividade que, somado aos efeitos de remanso gerados pelo Canal São Gonçalo, oferecem resistência ao escoamento superficial. Em períodos de precipitações elevadas a região próxima à Marina Ilha Verde, na travessia da Avenida Adolfo Fetter, que interliga a região central com o Laranjal, apresenta problemas de inundações localizadas.

### **1.5.3.5 Bacia do Laranjal**

A Bacia do Laranjal, diretamente ligada com a Lagoa dos Patos, inclui as localidades de Vila Mariana (maior densidade); Balneário Colina Verde; Balneário Santo Antônio; Balneário dos Prazeres e Colônia de Pescadores Z3 (Figura anterior).

Por se tratar de um relevo plano, situado em cotas próximas do nível da Lagoa dos Patos, foram registrados problemas de inundações localizadas.

### 1.5.3.6 O Canal São Gonçalo

Segundo a Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim:

*O Canal São Gonçalo, com 76 Km de comprimento, aproximadamente 250 m de largura e 5 m de profundidade interliga as lagoas dos Patos e Mirim..... Nas estiagens, geralmente entre o período de dezembro a maio, o nível das Lagoas baixa demasiadamente, permitindo a entrada da água salgada do oceano na parte sul da Lagoa dos Patos. Nessas condições o sentido da corrente na Canal São Gonçalo é invertido e a água salgada penetra em direção a Lagoa Mirim, tendo alcançado em 1946 o Porto de Santa Vitória do Palmar, no extremo sul da Lagoa.*

.....

*Localizada na extremidade nordeste do Canal São Gonçalo, distante 3 Km da Cidade de Pelotas, a Barragem-Eclusa foi construída com a finalidade de evitar a intrusão de água salgada na Lagoa Mirim, assegurando assim a qualidade das águas e um melhor aproveitamento dos recursos naturais....*

.....

A Figura 7 apresenta os níveis históricos da Lagoa Mirim.

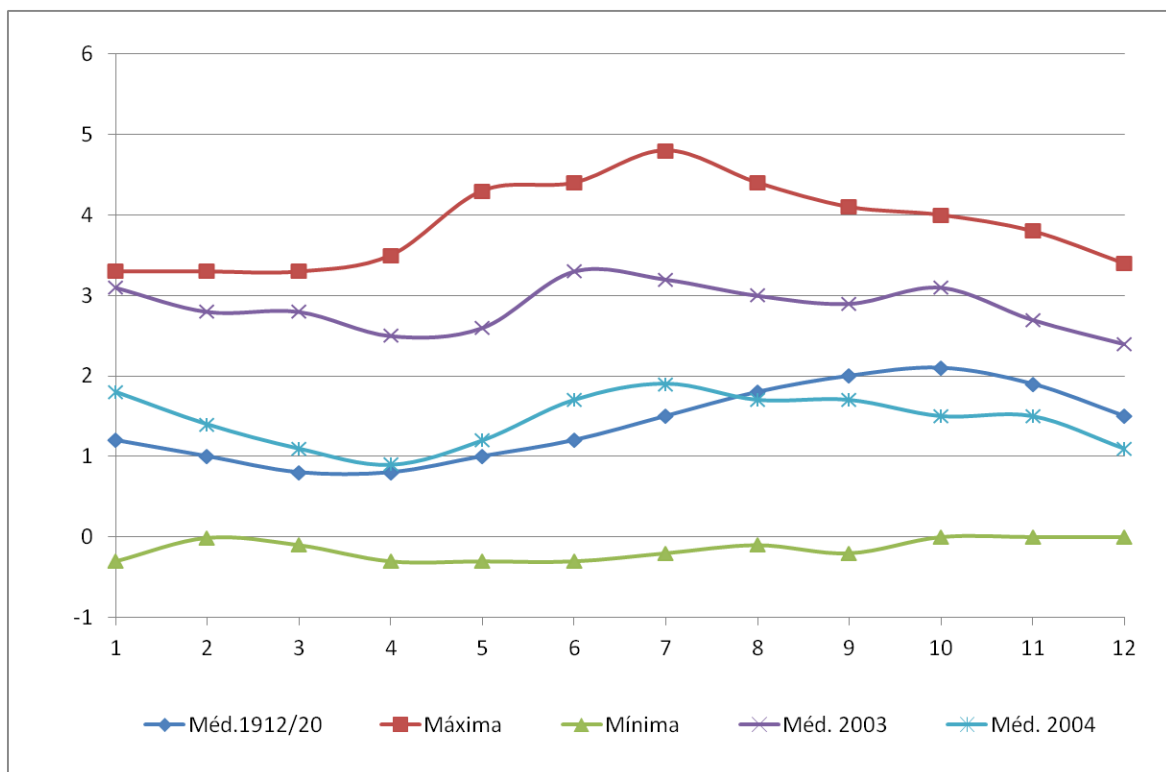


Figura 7: Níveis Históricos da Lagoa Mirim (Fonte: Site Agência Lagoa Mirim<sup>5</sup>)

<sup>5</sup> [http://alm.bolsacontinental.com/arquivos/lmirim1912\\_2004.htm](http://alm.bolsacontinental.com/arquivos/lmirim1912_2004.htm)



A Figura 8 a seguir apresenta a localização do Canal São Gonçalo, que interliga as Lagoas Mirim e dos Patos, e ainda margeia a área urbana da cidade de Pelotas.

Segundo SILVA/2007:

*“... o São Gonçalo apresenta um regime de escoamento extremamente complexo, invertendo periodicamente o sentido de sua corrente, o que lhe vale a designação de canal. Estendendo-se através de uma planície sedimentar de formação recente, com um curso particularmente sinuoso..., o São Gonçalo possui uma extensão de 75 km, com larguras variáveis em torno de 200 m, e profundidade também variáveis, oscilando em torno de 6 metros.*

*A descarga média do São Gonçalo é de 700 m<sup>3</sup>/seg o que, considerando uma seção de escoamento média de aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>, corresponde a uma velocidade de fluxo da ordem de 0,6 m/s em regime normal. Em função de um regime pluviométrico de alta irregularidade, o canal São Gonçalo tem apresentado descargas máximas da ordem de 3.000 m<sup>3</sup>/s durante a ocorrência de inundações, onde há estimativa de cheia máxima até o nível 5,0 m / NMM - Datum Torres (CLM, 1970).*

*Por outro lado, nas estiagens prolongadas, chega até mesmo a reduzir tal descarga a zero, quando aliado ao efeito dos ventos, geralmente se verifica a inversão de sentido em sua corrente, causando a intrusão de água salgada na Lagoa Mirim. ....)*



Figura 8 – Canal São Gonçalo, Bacia Mirim – São Gonçalo - L040 (DRH/SEMA).

#### 1.5.4 Geologia e Geomorfologia de Pelotas

Segundo MARTH, et ali / 2008 (Ver Figura a seguir):

*A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é a mais recente e apresenta uma configuração quase retilínea, com cerca de 600 km de extensão (NE-SW na costa com o Oceano Atlântico). Os sedimentos arenosos encontrados em Pelotas e que a constituem são essencialmente siliciclásticos terrígenos provenientes da erosão, entre o Cretáceo e o Neógeno, das rochas do Escudo Sul-rio-grandense, apresentando ainda concentrações biodetríticas relíquias e camadas de sedimentos de granulometria silte e argila. Lagoa dos Patos....*

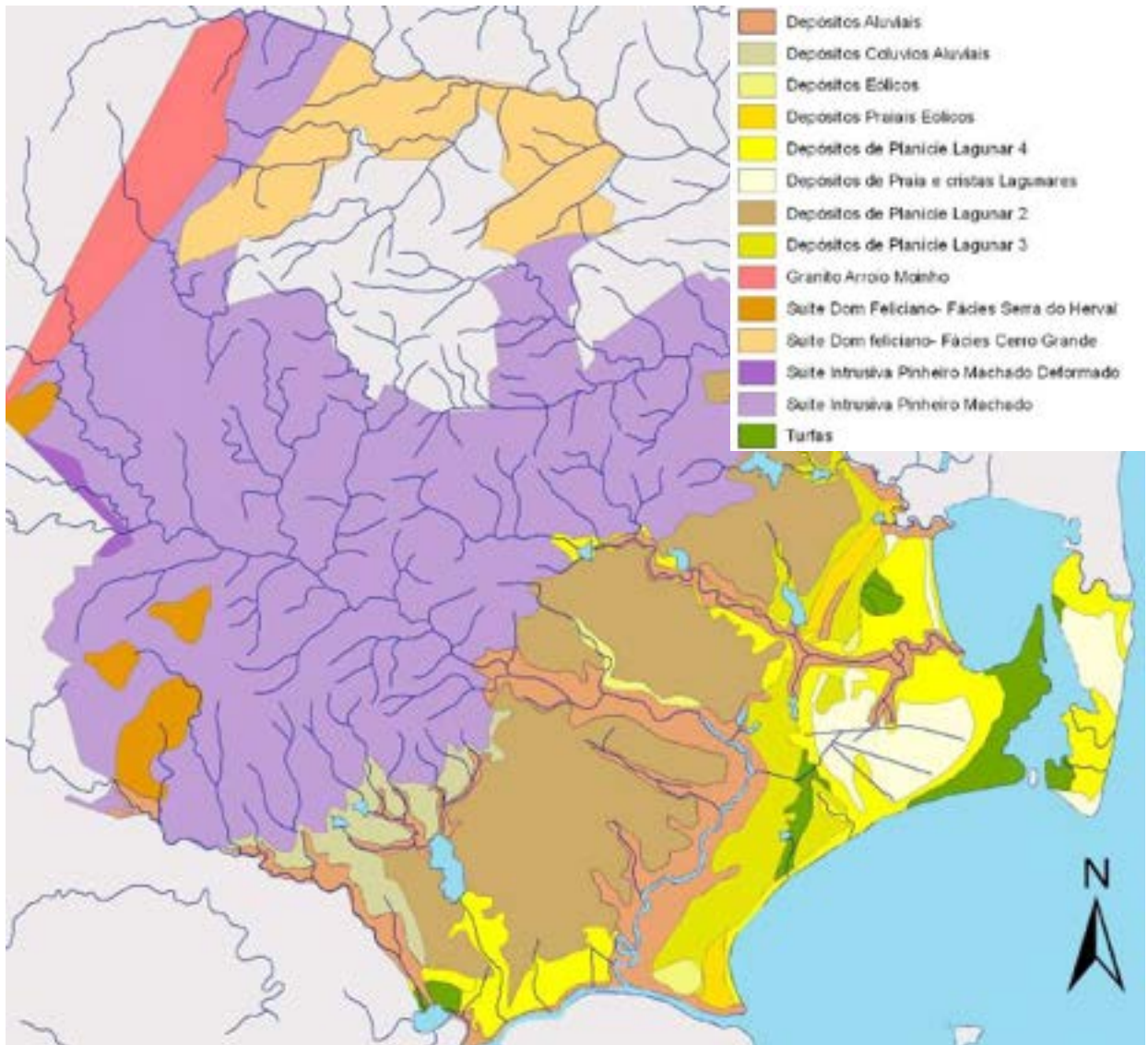


Figura 9: Mapa Geológico-geomorfológico de Pelotas

(Fonte: Transcrito de UFPEL/2008)<sup>6</sup>

### 1.5.5 Solos de Pelotas

Segundo CUNHA/1996<sup>7</sup> entre as classes de solo de Pelotas estão:

*"...a Zona Alta (30,9%), constituída por Terras Altas Rochosas (7,1%), apresenta predominantemente afloramentos rochosos e solos rasos (regossolo e podzólico bruno-acinzentado) sem uso agrícola recomendado. As terras menos íngremes, Terras Altas não Rochosas e Terras Altas não Rochosas Planas (23,8%), com*

<sup>6</sup> Mapa Geológico-geomorfológico do Município de Pelotas, RS - MARTH, Jonathan Duarte; KOESTER, Edinei; ARNDT, Arthur Lacerda

<sup>7</sup> Cunha, Noel Gomes da, Estudo dos solos do município de Pelotas, EMBRAPA, UFPEL, 1996.

solos rasos e relevo de ondulado a forte ondulado (podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e modelo, litossolo e regossolo), apresentam fortes efeitos da erosão laminar e podem ser cultivadas com culturas anuais, desde que a erosão, seja controlada. A Zona Central (21,2%), com solos profundos e relevo ondulado (constituída por podzólico vermelho-amarelo), apresenta boas condições para cultivos anuais se controlada a erosão e corrigida a fertilidade. As Zonas de Lombadas e Planícies (29,1%), de solos hidromórficos com horizontes impermeáveis (planossolo e glei pouco húmico), condicionam-se muito favoráveis aos cultivos anuais irrigados, em virtude das condições planas do relevo, apesar de apresentarem sérias restrições à drenabilidade do solo. As planícies inundáveis (15,6%), com solos hidromórficos diversificados (glei húmico, glei pouco húmico, solo aluvial, podzol hidromórfico e areias quartzosas), pelos altos riscos a agricultura estão sendo usadas em pastagens nativas."

PIEPER/2007<sup>8</sup> aponta os principais fatores antrópicos responsáveis pela erosibilidade do solo:

*"No município de Pelotas diversos fatores têm agravado a degradação dos solos".....*

*.....*

*A agricultura pode ser considerada um dos principais fatores, uma vez que a plantação de arroz, principalmente na porção nordeste do município tem auxiliado a erosão dos solos....*

*Além da agricultura, a silvicultura também foi observada como um potencial problema de conservação dos solos. .... A plantação de inúmeras árvores em uma região faz com que as raízes dessas árvores, favoreceram a fragmentação dos solos, e ao mesmo tempo deixando-os mais vulneráveis a erosão, facilitando a degradação do mesmo.*

*Atividades de mineração também contribuem com a degradação dos solos no município de Pelotas. Basicamente, essas atividades são de extração mineral de granito, areia e argila. A extração de granito ocorre principalmente na porção oeste do município, enquanto que a extração de areia e argila na região leste do município. A degradação dos solos nessa região é causada pela retirada do material, provocando impactos não só aos solos, mas as drenagens e a própria paisagem da região.*

*O lixão do município de Pelotas é outro impacto antrópico que causa degradação dos solos, uma vez que os resíduos sólidos e o próprio resíduo líquido (chorume) auxiliam na poluição da área de influência do mesmo. Cabe destacar que o lixão de Pelotas encontra-se em uma área de acesso principal a cidade, causando poluição visual, em uma área próxima a cursos d'água (Canal Santa Bárbara) e a própria poluição atmosférica, causadas pela interação da parte gasosa do lixão com o solo.*

*A urbanização também contribui para a degradação de solos. Na região de Pelotas, alguns ecossistemas estão sendo destruídos em função do crescimento urbano, destacando-se aqui loteamentos em áreas de banhado, como próximos ao final da Avenida Bento Gonçalves, na cidade de Pelotas, bem como, porções mais afastadas da cidade, como o loteamento no Pontal da Barra. Os crescimentos urbanos, associados ao crescimento da população, influenciam diretamente na rede de esgotos e nos lixões, que, prejudicam diretamente os solos da região.*

<sup>8</sup> Pieper, Carmem Isabel; Koester, Edinei, Degradação de Solos em Pelotas, RS

.....

*Processos naturais de erosão, como as voçorocas, podem se observados em diversas regiões do município, porém, o caso mais divulgado é o da Voçoroca do Barro Duro. Neste local, o processo natural foi acelerado pelo homem, com a instalação de um esgoto a céu aberto, que favorece a formação da voçoroca e a degradação dos solos na região."*

Conclui-se que além das características naturais do solo da região onde se localiza a área urbana de Pelotas, que favorece processos erosivos, pela baixa coesão (predominantemente arenoso nos horizontes superficiais), existem fatores agravantes referentes aos usos do solo, que potencializam sua ocorrência.

## **1.6 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL EXISTENTE**

Conforme indicado na apresentação das bacias que compõem o município de Pelotas, o sistema de drenagem apresenta diversos dispositivos de escoamento superficial, podendo eles ser classificados como de micro ou macrodrenagem pluvial.

O sistema de microdrenagem pluvial é composto por dispositivos de escoamento superficial, ou seja, vias pavimentadas, com presença de meio-fio, sarjetas e bocas de lobo, que conduzem as águas pluviais em direção aos poços de visita, ou diretamente aos cursos d'água (macrodrenagem).

Os dispositivos de microdrenagem subterrânea são compostos por redes tubulares e pequenos canais de drenagem convencionados pela literatura com dimensões menores que 1,50 m.

O sistema de macrodrenagem na área urbana é composto basicamente por canais naturais e artificiais, sendo esses últimos, com e sem revestimento, galerias celulares e tubulações com dimensões superiores a 1,50 m. Normalmente estão associadas às estruturas de macrodrenagem pluviais outras obras de transposição das vias, tais como bueiros, pontes e travessias, inerentes ao meio urbano.

Os cursos de águas naturais dentro da cidade de Pelotas são raros, e são caracterizados pela ocupação do leito maior da calha pela população (PMPA, 2005). O leito maior de um curso de água é aquele que é ocupado pelas águas sazonalmente em virtude da ocorrência de cheias oriundas das chuvas mais ou menos intensas sobre a bacia.

Os cursos de águas nas áreas rurais se encontram com sua cobertura vegetal ao longo das margens degradadas em sua maioria, salvo alguns trechos que ainda apresentam pouca vegetação de médio porte. As lavouras e pastagens para o gado são responsáveis pela degradação de grande parte das APP ao longo dos rios. .



Para a cidade foi concebido pelo DNOS um “Sistema de Proteção Contra Inundações da Cidade de Pelotas” e está constituído por diversas obras de infraestrutura, entre as quais se pode destacar:

- **Corpos Hídricos Naturais:** Canal São Gonçalo; Arroio Pelotas; Antigo Arroio Pepino; Arroio Santa Bárbara; Arroio Fragata; e Lagoa do Fragata.
- **Canais Construídos:** Canal Santa Bárbara; Valetas Coletoras; Galerias de Concreto Armado; e Redes de Tubulações Coletoras.
- **Obras de Terra:** Diques em terra ao lado do Canal Santa Bárbara; e Barragem Santa Bárbara.
- **Casa de Bombas:** Olvebra (Zona Sul), Zona do Anglo, Zona Leste Simões Lopes, Vila Farroupilha, Vila Castilho, Doquinhas; e Pontal da Barra.

Concebeu-se, portanto, um sistema de proteção contra enchentes baseado no esgotamento das águas das chuvas por **XXXX** estações de bombeamento devido às características topográficas do município de Pelotas. Apresenta-se, a seguir a relação das principais casas de bomba existentes:

- **Casa de Bombas Anglo:** parte da área da zona urbana de Pelotas está sujeita ao risco de enchentes e alagamentos, devido às precárias condições das bombas existentes, que datam de meados do século passado. Esta Casa de Bombas foi construída pelo antigo Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS, por volta do final da década de 1950. A construção civil tem regular estado de conservação, sendo a manutenção de responsabilidade do Município, desde a extinção do DNOS. Em 1980 a Prefeitura Municipal de Pelotas contratou, por licitação, uma Consultoria (a empresa Magna Engenharia Ltda – da cidade de Porto Alegre) que foi encarregada de estudar e desenvolver todos os projetos de infraestrutura urbana em parte da cidade, contemplada com recursos de um programa CURA, denominado em Pelotas Projeto Baronesa. Dentro do Projeto Baronesa foi totalmente estudado o problema de drenagem, para esta área, sendo elaborados os projetos executivos necessários à execução das obras. Estes projetos, no que se refere à reformulação do antigo Arroio Pepino e de sua Casa de Bombas, estão disponíveis quase que em sua totalidade;
- **Casa de Bombas Zona Leste:** trata-se da Casa de Bombas de Drenagem da Zona Leste, com coordenadas geográficas de 31°46'29.33" de latitude Sul e 52°18'42.21" de longitude Oeste;
- **Casa de Bombas Zona Sul:** da Casa de Bombas de Drenagem da Zona Sul, com coordenadas geográficas de 31°47'8.33" de latitude Sul e 52°20'45.63" de longitude Oeste;
- **Casa de Bombas Vila Castilhos (Emergencial):** para fazer frente aos problemas emergenciais de macrodrenagem urbana, o SANEP construiu esta casa de bombas. Localiza-se nas

coordenadas geográficas de 31°45'32.51" de latitude Sul e 52°21'16.77" de longitude Oeste;

Esse “Sistema de Proteção Contra Inundações”, pela sua abrangência e complexidade das obras exigiu a alocação de uma quantidade de recursos financeiros não possíveis de disponibilizar na sua totalidade pelas diversas administrações municipais que buscavam solucionar os problemas de inundações que perduravam. Sendo assim, somente parte das obras necessárias foi implantada.

Estas obras vieram, realmente, a muito melhorar a proteção contra alagamentos que ocorriam no antigo leito do Arroio Santa Bárbara, na zona mais central da cidade, pois o fluxo das águas foi desviado para o canal artificial, que, construído à época, foi chamado de Novo Santa Bárbara.

Apesar disto, na década de 1970, a cidade continuava sofrendo com alagamentos durante as enchentes ou inundações, principalmente nas margens direita e esquerda do Canal Santa Bárbara, desde a Barragem Santa Bárbara até o cruzamento com a Avenida Duque de Caxias. Situam-se hoje, nestas áreas, a atual Estação Rodoviária de Pelotas e a Vila Farroupilha, na margem direita, e a Vila Castilhos, na margem esquerda.

Assim, ao final da década de 1970 DNOS promoveu o desenvolvimento do trabalho denominado “Projeto Santa Bárbara”, visando equacionar esta questão. Estes projetos foram incorporados ao Projeto CURA do bairro Fragata, desenvolvido a partir de 1982.

Consistindo num projeto de urbanização integrada, várias obras de drenagem foram, ao mesmo, incorporadas, correspondendo àquelas desenvolvidas nas vias: Av. Theodoro Muller; Av. Bento Gonçalves (prolongamento) desde a Rua Marcílio Dias até a Av. Duque de Caxias; Rua Carlos Gotuzzo Giacoboni; Rua Alm. Guilhobel; Rua Major Francisco Nunes de Souza (próximo à Av. Pinheiro Machado).

Ainda em consequência daquele Plano foi contratada em 1989, uma série de projetos executivos no mesmo previsto.

Durante a década de 80, no âmbito do Projeto Baroneza foram implantados outros elementos do Sistema de Proteção na área do Arroio Pepino.

Desse modo, apenas uma parte do Sistema de Proteção já se encontra operando, dando alguma segurança a uma parcela da população. Todavia, devido à falta de planejamento efetivo e de obras complementares, parte da zona urbana ainda enfrenta alagamentos.

A Prefeitura Municipal de Pelotas faz a manutenção do sistema parcialmente implantado. Contudo, não se pode esquecer que a solução do problema só será encontrada, em definitivo, com a realização de um planejamento global e integrado, e de execução de obras, algumas com necessidade de se desenvolver projetos, e outras com projetos executivos já elaborados e disponíveis na Prefeitura Municipal de Pelotas.

Desde o princípio as atividades de implantação e manutenção do Sistema de Proteção são norteadas pelas concepções explicitadas no Plano original.

Este Plano Diretor se justifica quando contribui para o encontro de soluções racionais para os problemas de enchentes e alagamentos, tanto na área do antigo arroio Santa Bárbara, quanto na zona urbana de Pelotas.

### 1.6.1 Microdrenagem

A área urbana de Pelotas apresenta, em sua maioria, dispositivos de drenagem superficial, que privilegia o escoamento pelas sarjetas em direção aos pontos mais baixos.

Os meios fios apresentam alturas significativas e na presença de travessias com outras ruas, são implantados dispositivos de escoamento como canaletas livres ou com grelhas, ou mesmo bocas de lobo com rede de drenagem (Ver Figuras a seguir).

Utilizando-se ferramenta de geoprocessamento, com base em arquivo do sistema viário da cidade, foi calculada a extensão do sistema viário que compõe a área urbana de Pelotas, que totaliza 1.234 km, sendo assim distribuídos nas bacias hidrográficas:

- Laranjal: 150 km;
- Fragata: 114 km;
- Santa Bárbara: 380 km;
- Pepino: 244 km;
- Pelotas: 344 km.

Quando existentes, as redes de microdrenagem conduzem as águas coletadas pelas bocas de lobo até os canais de macrodrenagem.

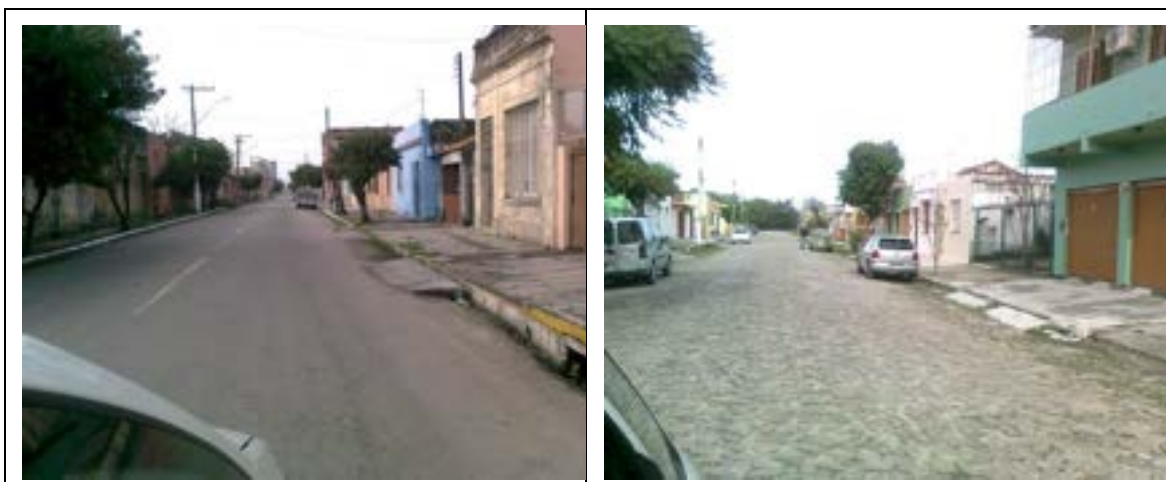


Figura 10: Dispositivos de microdrenagem superficial



Figura 11: Dispositivos de microdrenagem superficial



Figura 12: Microdrenagem descarregando na macrodrenagem

A Figura 13 na sequência apresenta esquematicamente a presença de redes de microdrenagem na bacia do arroio Pepino.



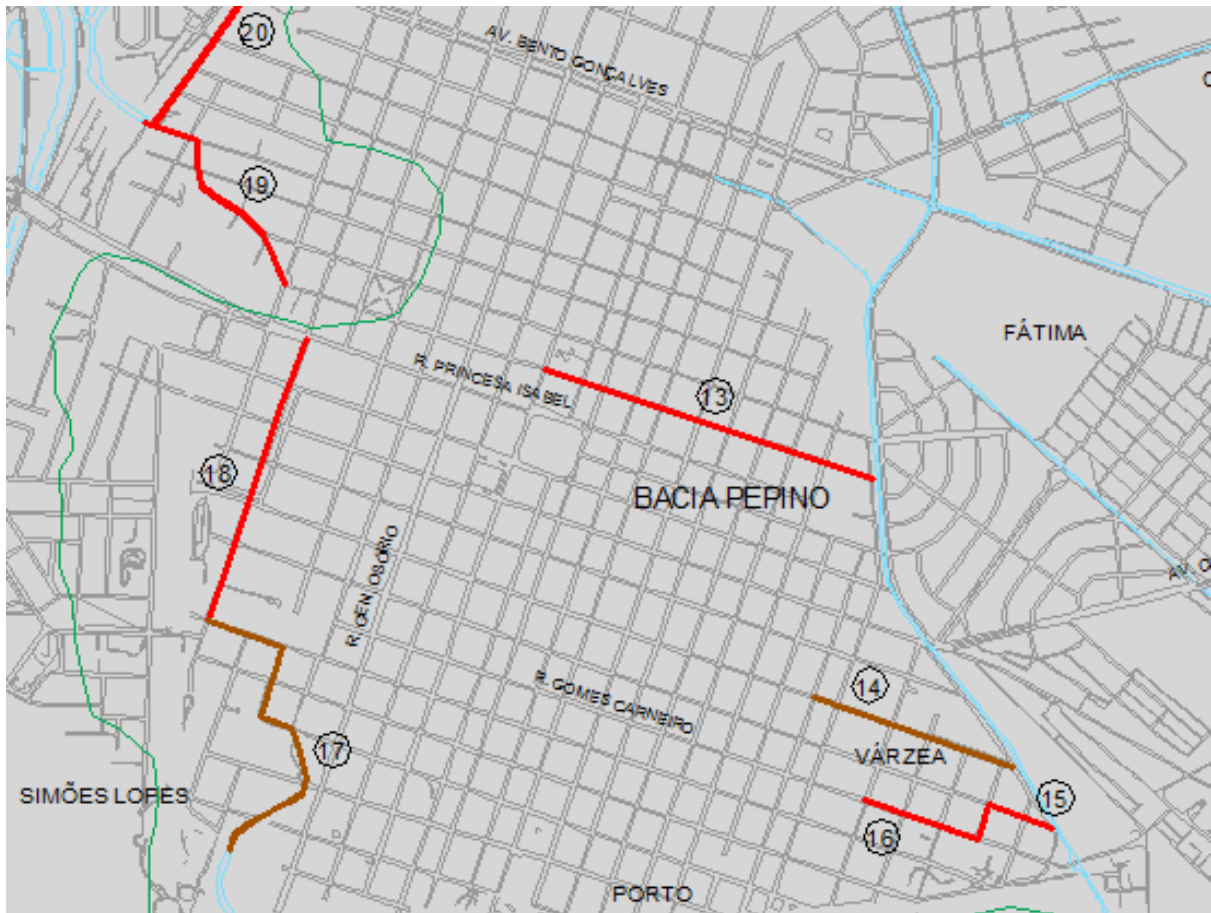


Figura 13: Rede de microdrenagem na área central de Pelotas (Ver em detalhe em Peças Gráficas).

As numerações presentes na figura 13 correspondem à Tabela 3, que apresenta os dispositivos de microdrenagem subterrânea, sua natureza e localização, totalizando cerca de 15 km. Estes detalhes podem ser identificados em planta do item Peças Gráficas.

Tabela 3: Microdrenagem subterrânea, Natureza e Localização.

Nº	Tipo	Dimensões	Comprimento	Localização
1	Dreno simples	800 mm	478	Av. Fernando Osório
2	Dreno simples	800 mm	1143	Av. Fernando Osório
3	Dreno simples	800 mm	289	R. Leopoldo Broad
4	Dreno simples	1200 mm	116	R. Júlio da Cunha
5	Dreno simples	1200 mm	794	Rua Cinco
6	Dreno simples	600 mm	511	R. São Manoel
7	Dreno duplo	2x 800 mm	610	Av. Cristóvão José dos Santos
8	Dreno simples	1200 mm	316	Av. Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira



Nº	Tipo	Dimensões	Comprimento	Localização
9	Dreno simples	600 mm	2269	Rua Prof. Mário Peiruqui
10	Dreno simples	600 mm	1377	Av. Domingos José de Almeida
11	Dreno duplo	2 x 600 mm	37	Av. Domingos José de Almeida
12	Dreno simples	600 mm	811	Rua Antônio dos Anjos
13	Dreno simples	600 mm	962	Rua Sete de Setembro
14	Galeria	1m x 1m	586	Rua Dom Pedro II
15	Dreno simples	600 mm	190	Rua Três de Maio
16	Dreno simples	400 mm	425	Rua Gomes Carneiro
17	Galeria	1,5m x 1m	972	Rua Barão de Santa Tecla
18	Dreno simples	800 mm	827	Av. Saldanha Marinho
19	Dreno simples	800 mm	645	Rua Dr. Cassiano
20	Dreno simples	800 mm	516	Av. Dr. Albuquerque Barros
21	Dreno duplo	2 x 600 mm	710	Av. Jorn. Salvador Hitta Porres
22	Dreno simples	1000 mm	260	Rua Francisco José Petrucci
23	Dreno simples	600 mm	328	Av. Theodoro Muller
24	Dreno simples	600 mm	204	Rua Prof. Paulo Zanotta da Cruz

Por apresentar trechos na área central com significativas declividades, o escoamento superficial pelas sarjetas confere eficácia para o escoamento das vazões provenientes das enxurradas.

Já nas áreas mais planas identificam-se problemas de permanência de uma lâmina d'água após a ocorrência de chuvas, haja vista a incapacidade de escoamento das sarjetas e/ou inexistência de redes.

Outro problema identificado nas áreas mais planas e próximas ao Canal São Gonçalo e Canal Santa Bárbara é a presença do lençol freático elevado, o que reduz a capacidade de condução hidráulica das redes existentes.

### 1.6.2 Macrodrenagem

Os cursos d'água e canais naturais na área urbana de Pelotas apresentam-se antropizados em sua maioria, haja vista a necessidade de solucionar os problemas advindos do desenvolvimento da cidade e as ocorrências de inundações.

O cadastro topográfico realizado na rede de macrodrenagem existente apresenta-se resumido pela Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Resumo do Cadastro das Redes de Macrodrenagem

Rua	Extensão (m)	Seção	h (m)	Cota fundo		Cota terreno		Revestimento
			b (m)	Mont	Jus	Mont	Jus	
Rua Dr. Mario Meneghetti	625	Trapezoidal	1,21	-0,567	-0,789	0,72	0,922	Talude em Grama
			3,64					
	517	Trapezoidal	1,71	-0,789	-0,583	0,922	0,727	Talude em Grama
6,81								
768	Trapezoidal	0,87	-0,583		0,727		Talude em Grama	
		5,56						
Avenida Bento Gonçalves	1189	Trapezoidal	2,35	-0,821	-0,926	1,596	0,832	Talude em Grama
			8,68					
	543	Trapezoidal	1,29	-0,926	-0,919	0,832		Talude em Grama
13,57								
Avenida São Francisco de Paula	595	Retangular	1,44	9,749	10,189	12,212	12,349	Canaleta Concreto
			2,76					
	252	Trapezoidal	1,29	10,189	10,549	12,349	11,587	Canaleta Concreto
			2,52					
	295	Retangular	1,04	10,549	9,763	11,587	11,524	Segmento Coberto
			2,09					
	252	Trapezoidal	1,64	9,763	9,913	11,524	11,248	Valeta
			2,05					
	381	Trapezoidal	1,31	9,913	8,906	11,248	10,214	Segmento Coberto
			2,03					
171	Retangular	1,24	8,906	8,868	10,214	10,37	Canaleta Concreto	
		2,01						
266	Retangular	1,5	8,868	8,25	10,37	8,95	Canaleta Concreto	
		2,08						
246	Retangular	0,69	8,25	2,048	8,95	2,736	Canaleta Concreto	
		2,45						
92	Retangular	0,68	2,048	0,593	2,736	1,324	Canaleta Concreto	
		2,46						
Avenida São Francisco de Paula (2)	543	Retangular	0,71	0,593	-0,942	1,324	1,943	Talude em Grama
			2,41					
	1148	Trapezoidal	2,36	-0,942	-1,048	1,943	1,62	Talude em Grama
10,04								
318	Trapezoidal	1,95			0,924		Talude em Grama	
		26,36						
Avenida Presidente Juscelino Kubitschek	607	Misto	1,65	8,369	1,783	10,041	3,637	Talude em Grama
			1,25					
	69	Misto	1,86	1,783	1,07	3,637	3,44	Talude em Grama
3,52								

Rua	Extensão (m)	Seção	h (m)	Cota fundo		Cota terreno		Revestimento
			b (m)	Mont	Jus	Mont	Jus	
		Misto	2,36	1,07	0,634	3,44	3,31	
			5,37					
		Misto	2,74	0,634	0,173	3,31	2,864	
			5,2					
		Misto	2,69	0,173	-0,757	2,864	1,149	
			8,35					
		Retangular	1,86	-0,757	0,184	1,149	1,396	
			8,07					
	316	Misto	1,2	0,184	-1,468	1,396	1,048	
			5,5					
	362	Trapezoidal	2,09	-1,468	-1,432	1,048	1,18	
			7,91					
		Misto	2,69	-1,432	-1,577	1,18	1,203	
			7,84					
	Misto	2,78	-1,577	-2,27	1,203	0,879		
		7,9						
	Misto	3,15	-2,27	-2,461	0,879	1,199		
		8						
	Misto	3,66	-2,461		1,199			
		7,8						
Av. João Goulart	1785	Trapezoidal	1,56	0,386	0,422	0,42	0,38	Talude em Grama
			10,07					
	472	Trapezoidal	2,32	0,422		0,38	0,37	Talude em Grama
			13,1					

Na sequência apresentam-se as fotos da vistoria de campo realizada na rede de macrodrenagem, cujo resultado pode ser visto em detalhe no item Peças Gráficas.



Figura 14: Canal do Arroio Pepino - Avenida Juscelino Kubitschek com General Neto



Figura 15: Avenida Arthur da Costa



Figura 16: Prolongamento da Avenida Bento Gonçalves





Figura 17: Avenida São Francisco de Paula



Figura 18: Avenida Ferreira Vianna



Figura 19: Avenida Domingos de Almeida - Obelisco





Figura 20: Avenida Juscelino Kubitschek - Arroio Pepino, ponto crítico de alagamento.



Figura 21: Avenida São Francisco de Paula, ponto crítico de alagamento.



Figura 22: Avenida Engenheiro Ildefonso Simões Lopes



Figura 23: Avenida Salgado Filho, ponto crítico de alagamento.



Figura 24: Avenida Francisco Caruccio - Vem do Canal do Itamaraty



Figura 25: Canal Santa Bárbara e Canal Lateral da Margem Direita





Figura 26: Avenida Gonçalves Ledo, Estação Rodoviária, ponto crítico de alagamento.



Figura 27: Vila Castilho, ponto crítico de alagamento.

### 1.6.3 Sistemas de Bombeamento

O sistema de bombeamento foi concebido para escoar as águas nos polders formados pelos diques que protegem a cidade de Pelotas das cheias provenientes do Canal Gonçalo /Laguna dos Patos. O sistema de proteção contra cheia também é composto por canais coletores internos. Segundo informações prestadas pelo SANEP, os níveis de águas críticos já historicamente atingidos e observados no canal do Gonçalo atingiram valores em torno da elevação 3-4 m.

Portanto, as áreas situadas em elevações mais baixas que de 3,0 m, apresentam-se suscetíveis a inundações quando da ocorrência de precipitação com dificuldade de esgotamento das águas por gravidade, mesmo quando os níveis do canal Gonçalo estão baixos.

Segundo SILVA/2007, o sistema de proteção contra cheias é formado pelos Subsistemas Santa Bárbara (Projetos Santa Bárbara e Cura-Fragata), Zona Leste (Projeto Cura-Areal e Projeto Baronesa), Zona Sul (Projeto do Arroio Pepino) e Subsistema Laranjal.

Apresenta-se na Figura 28 a localização das casas de bombas existentes, cujas capacidades são: (Fonte: SANEP).

- CB Castilhos - 02 Bombas  $Q=1.400$  L/s (700 + 700);
- CB Farroupilha - 03 Bombas  $Q=2.100$  L/s (700 + 700 + 700);
- CB Pontal da Barra - 01 Bomba  $Q=600$  L/s;
- CB Doquinhas - 01 Bomba  $Q=300$  L/s;
- CB Oliveira - 02 Bombas  $Q=3.400$  L/s (1.700 + 1.700);
- CB Anglo - 03 Bombas  $Q=6.000$  L/s (2.000 + 2.000 + 2.000);
- CB Leste - 03 Bombas  $Q=6.000$  L/s (2.000 + 2.000 + 2.000);
- CB Simões Lopes - 01 Bomba  $Q=150$  L/s.



Figura 28: Localização das Casas de Bombas do Sistema de Proteção contra Cheias de Pelotas.

(Fonte: SANEP)

As Figuras 29 e 30 na sequência identificam as áreas mais críticas em termos de alagamentos, por conta do relevo, tendo com referência a elevação 5,0 m.

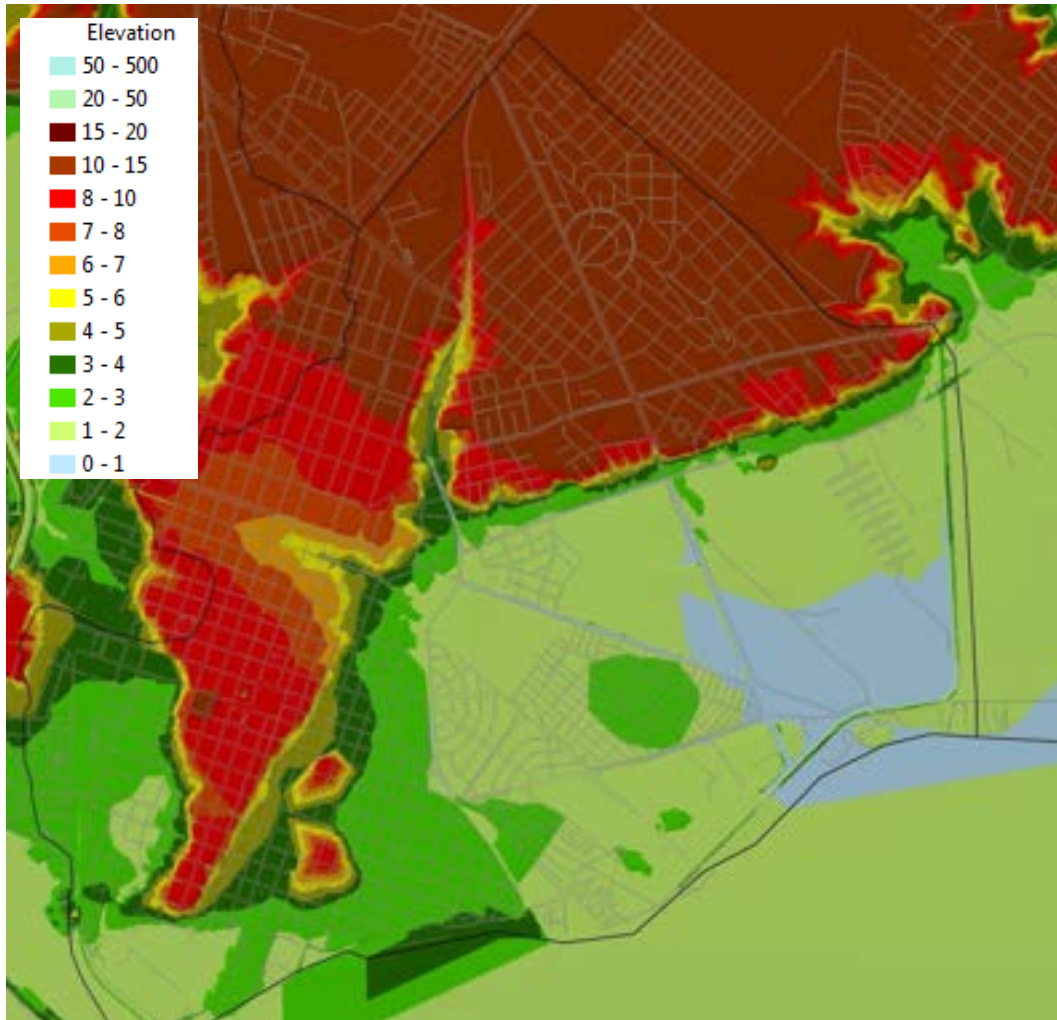


Figura 29: Bacia do Arroio Pepino, áreas abaixo da cota 5,0 m sujeitas a inundações.

(Fonte: Gerado para este estudo).

Conforme informações obtidas junto ao SANEP, setor de operação e manutenção pode-se afirmar em relação aos sistemas de proteção contra cheias:

- Necessidade de reformas e redimensionamento das Casas de Bombas existentes, tanto em relação aos equipamentos quanto às estruturas;
- Necessidade de verificação do estado de conservação dos diques e das cotas de coroamento;



- Necessidade de verificação das comportas, e canais coletores quanto ao estado de conservação e dimensionamento;
- Ausência de grupos geradores para operação em casos de riscos de inundação concomitante à ocorrência de falta de energia.

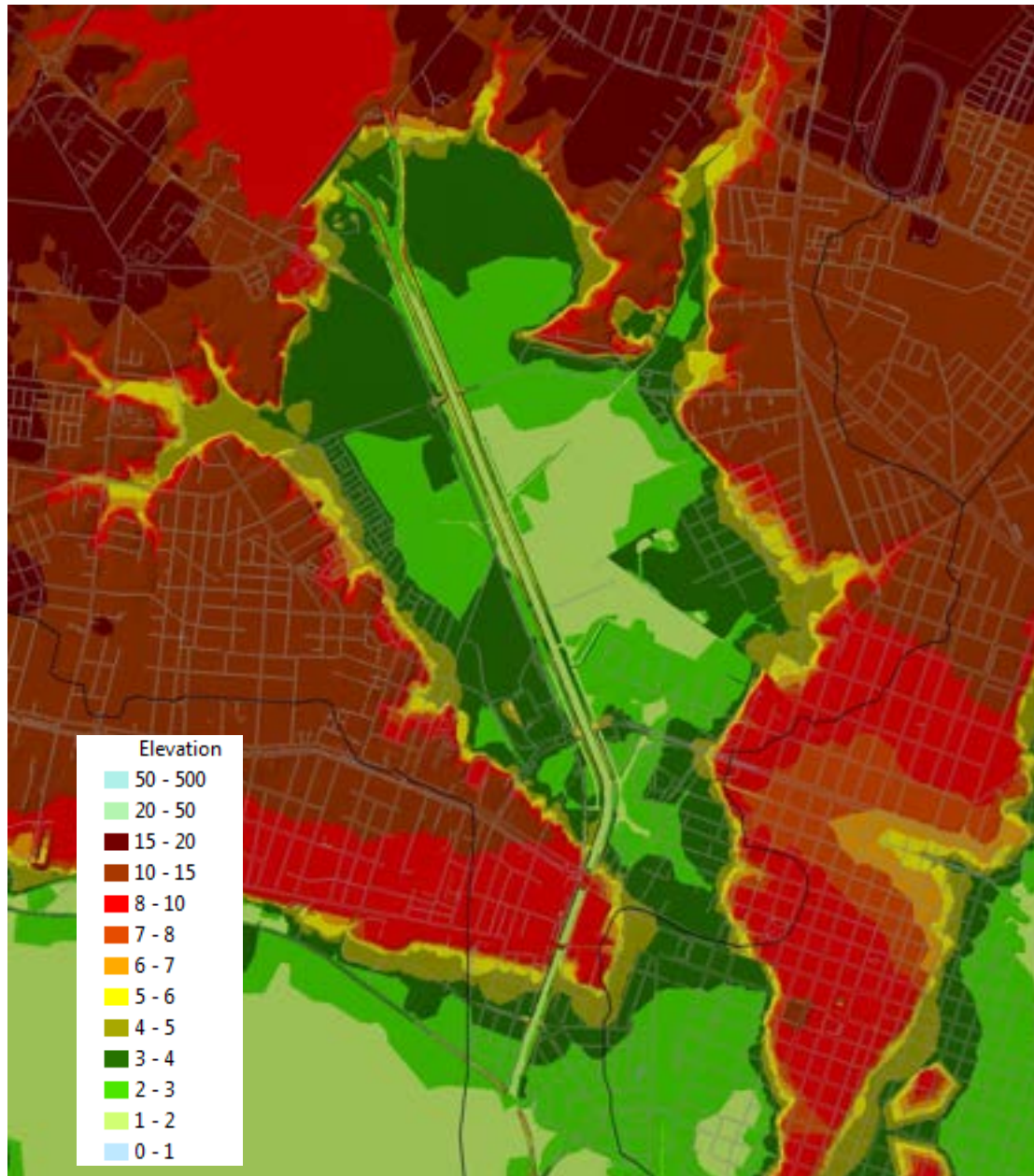


Figura 30: Bacia do Arroio Santa Bárbara, áreas abaixo da cota 5,0 m sujeitas a inundações.

(Fonte: Gerado para este estudo).

A Tabela 5 apresenta a quantidade de área em cada bacia estudada, localizada em áreas de potencial risco de inundação (até a cota 5,0 m).

Tabela 5: Bacias de Pelotas e Áreas Potencialmente Críticas em Inundação.

Bacia	Área (ha)				
	Elevação 1	Elevação 2	Elevação 3	Elevação 4	Elevação 5
Fragata	566,8	1.261,5	1.375,9	2.043,0	2.234,1
Santa bárbara	42,1	88,6	99,9	359,5	452,3
Pelotas	118,2	1.336,4	1.641,8	3.349,1	3.830,8
Laranjal	356,2	965,6	1.025,8	1.299,5	1.384,9
Pepino	50,5	143,8	200,2	703,7	749,4
Total Acumulado	1.133,8	3.795,8	4.343,5	7.754,8	8.651,6

### 1.6.1 Áreas de risco de contaminação por efluentes sanitários/agropecuários e resíduo sólidos

Os recursos hídricos do município de Pelotas estão sujeitos à contaminação seja ela pontual e/ou difusa. Esta contaminação é decorrente do lançamento indevido de efluentes na rede de drenagem pluvial (área urbana), lançamento este devido em parte à inexistência de rede coletora, ou ainda pela existência de ligações clandestinas.

Outra fonte de contaminação dos recursos hídricos são os resíduos sólidos que se acumulam na rede de drenagem, principalmente nas zonas mais baixas, gerando também riscos ao funcionamento do sistema de proteção contra cheias, sobretudo em relação ao escoamento e operação das casas de bombas.

Além disso, vale comentar a contaminação dos recursos hídricos pela utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas nas áreas das bacias não urbanizadas.

### 1.6.2 Avaliação dos processos erosivos

A erosão é um fenômeno natural em que a superfície terrestre sofre desgaste por ação de processos físicos, químicos e biológicos (Suguio, 2003).

Os agentes erosivos são também os agentes de transposição e deposição para cujo funcionamento a ação da gravidade é fundamental.

Alguns agentes envolvidos nos processos geológicos são: rios e fluxos laminares; ventos; ondas; marés; correntes oceânicas, correntes de turbidez; e águas subterrâneas. Todos os agentes são acionados pela ação gravitacional rumo ao centro da Terra e, portanto, as partículas minerais envolvidas tendem a cair ou deslizar das partes mais altas para as mais baixas (Suguio, 2003).

A erosão natural ou geológica atua em condições ambientais naturais. Pode-se citar como exemplos desse tipo de erosão: erosão pluvial; erosão fluvial; erosão marinha; erosão eólica; erosão diferencial ou seletiva; erosão

laminar; erosão lateral; erosão remontante; erosão vertical e etc. (Suguio, 2003).

Além dos agentes naturais de intemperismo, as atividades humanas influenciam nas causas da erosão de forma expressiva, pela retirada da mata ciliar das margens do rio, pelo desmatamento, abertura de estradas e modificações do regime de fluxo de água natural, como por exemplo, em barragens.

Os sedimentos carregados pelo sistema de drenagem urbana são provenientes principalmente de resíduos lançados de forma irregular no rio. A fiscalização destas deposições irregulares, e uma rede coletora de esgoto abrangente é a melhor maneira de se evitar o processo de assoreamento nos rios.

Nas áreas mais planas do município identificam-se locais críticos em se tratando de assoreamento dos cursos d'água, conforme observado pelos levantamentos de campo e vistorias, ilustrados neste relatório.

Nas bacias do Arroio Santa Bárbara, Fragata e Pelotas há grande possibilidade de ocorrerem deslizamentos das margens, devido à inexistência de cobertura de proteção adequada e pela constituição do solo, que é predominantemente arenoso.

Em alguns locais existem áreas de inundação causadas pelo transbordamento da calha do rio (perda da seção por assoreamento) nos períodos de precipitações intensas na região.

Este fato se evidencia pela análise realizada por VENZKE, et ali,<sup>9</sup> (2008) a vegetação na bacia do Arroio Pelotas compreende duas regiões fitogeográficas e, em ambas, nas matas ciliares ocorrem impactos ambientais significativos que devem ser considerados no manejo sustentável dos recursos hídricos regionais, principalmente através da conservação dos remanescentes florestais existentes e recuperação de áreas ciliares degradadas pela atividade antrópica.

### **1.6.3 Análise crítica do manejo de águas pluviais**

Em termos básicos o município é carente tanto em relação à microdrenagem quanto a macrodrenagem pluviais. Não possui um cadastro da rede existente nem, tampouco, conhecimento do comportamento dos cursos d'água que cruzam seu território para um controle sistemático de cheias.

Apesar disso, o município de Pelotas apresenta estrutura própria para gerenciar o desassoreamento dos canais, limpeza das bocas de lobo e sarjetas, bem como a operação e manutenção das casas de bombas e sistema de proteção contra cheias, atualmente gerenciado pelo SANEP.

---

<sup>9</sup> Estudo das Matas Ciliares da Bacia Hidrográfica do Arroio Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. VENZKE, Tiago Schuch; COSTA, Maria Antonieta Décio da; POLIDORI, Mauricio Couto.

No município, constatam-se usos do solo não compatíveis com o Plano Diretor, ocupação das APPS, erosão das margens com assoreamento dos cursos d'água, áreas sujeitas à inundação, lançamentos de esgoto sanitário nos cursos de águas, contaminação das águas e presença de resíduos sólidos urbanos por grande parte do sistema de drenagem da cidade.

A degradação das matas ciliares também tem sido responsável pela formação de bancos de areia que estão assoreando os arroios. Segundo SILVA (2007) é urgente a necessidade de aumentar a fiscalização e monitoramento da utilização destes recursos hídricos, para viabilizar sua preservação

#### **1.6.4 Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços dos municípios vizinhos.**

Através de entrevistas com os órgãos públicos e de levantamento em campo, percebeu-se que não existe no município uma interação, complementaridade ou compartilhamento dos serviços dos municípios vizinhos no tocante à drenagem e manejo de águas pluviais.

As interfaces existentes com Capão do Leão (Arroio Fragata e Canal São Gonçalo), Morro Redondo e Canguçu (Arroio Pelotas e Fragata) sugere a necessidade de uma otimização de recursos em se tratando de ações conjuntas de planejamento, operação e manutenção dos recursos hídricos.

Propõe-se a elaboração de um estudo de viabilidade para verificar a possibilidade de interação entre os municípios que compõem o comitê de bacia.

#### **1.6.5 Planos e projetos existentes ou em execução**

O município de Pelotas possui diversos estudos, projetos e obras, para instrumentalizar o planejamento, operação e manutenção do sistema de drenagem, entre eles (Sousa/2008):

- Construção da Barragem e do Canal Santa Bárbara, 1950, Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS;
- Plano de Macrodrenagem do Santa Bárbara, 1970, Magna Engenharia Ltda;
- Projeto Comunidades Urbanas de Recuperação Acelerada do Bairro Fragata, 1982, Prefeitura Municipal de Pelotas;
- Projeto Comunidades Urbanas de Recuperação Acelerada do Bairro Areal / Baronesa, 1978, Prefeitura Municipal de Pelotas. Avenida São Francisco de Paula, Avenida Ferreira Viana, Rua 27 de Junho;
- Projetos das Casas de Bombas CB-1 e CB-3, 1989, Magna Engenharia Ltda;



- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDU)s: 1968, 1980 e 2008.

A Figura 31 a seguir apresenta as áreas de planejamento em drenagem urbana segundo o SANEP.

Onde:

- 1 - Sem planejamento (153 km<sup>2</sup> - 76 %);
- 2 - Área Projeto Santa Bárbara (25 km<sup>2</sup> - 12 %);
- 3 - Área Projeto CURA Areal (Baroneza) (10 km<sup>2</sup> - 5 %);
- 4 - Área Projeto CURA Fragata (5 km<sup>2</sup> - 3 %);
- 5 - Área Projeto Zona Sul (DNOS) (4 km<sup>2</sup> - 2 %);
- 6 - Área Centro Antigo da Cidade (4 km<sup>2</sup> - 2 %).

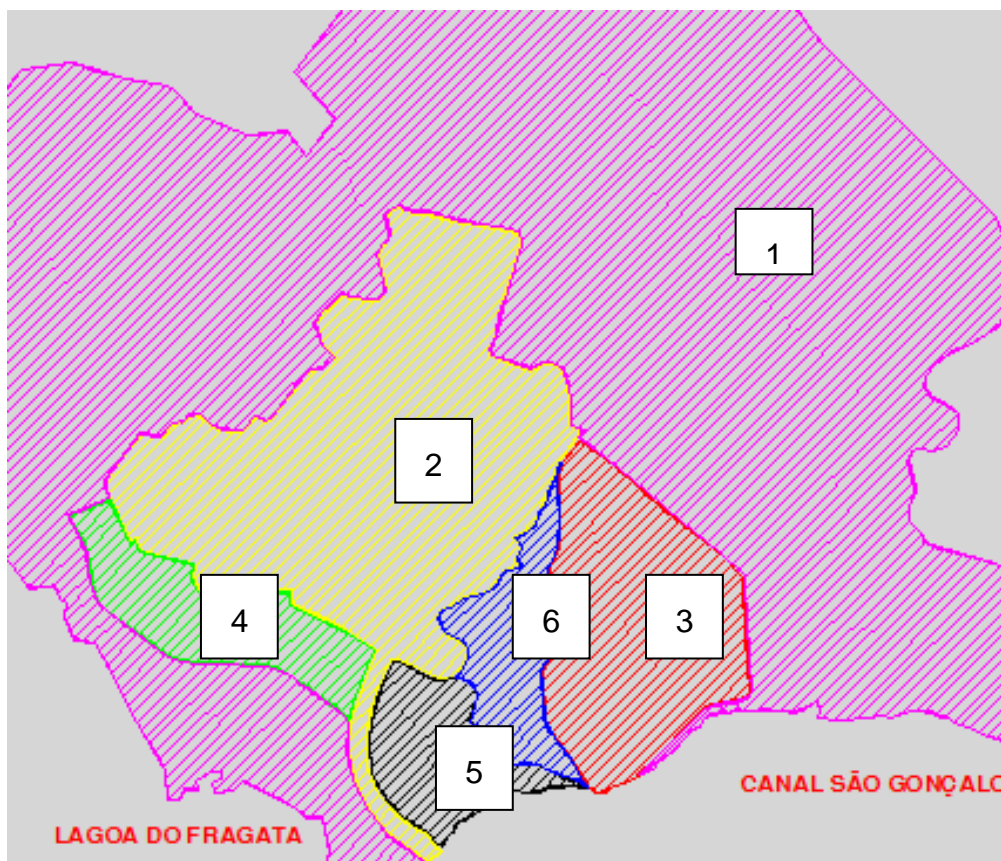


Figura 31: Área de Planejamento de Drenagem Urbana

(Fonte: SANEP)

Outros estudos e projetos elaborados, com relevância em termos de planejamento em drenagem urbana de Pelotas:



- Avaliação da Segurança da Represa do Moreira, avaliação da Segurança da Represa do Quilombo, Avaliação da Segurança da Barragem Santa Bárbara, Pelotas - RS - Julho / 2008. Obras por serem executadas:
  - 1ª – Restauração das partes do maciço de terra do paramento de jusante da barragem;
  - 2ª – Reconstrução das placas de revestimento da vala de jusante do maciço da barragem;
  - 3ª – Reimplantar os poços de alívio;
  - 4ª – Reconstrução da berma;
  - 5ª – Construir uma passarela;
  - 6ª – execução do revestimento em mistura asfáltica sobre o coroamento ou crista do maciço da Barragem;
  - 7ª – Suspensão do trânsito de pessoas ou veículos.
- Projeto Básico Macrodrenagem da Sub-Bacia da Margem direita do Canal Santa Bárbara (Contém Vila Farroupilha e Estação Rodoviária de Pelotas), Julho de 2007.
  - Reelaboração de Projeto Executivo das Obras de Macrodrenagem incluindo-se revisão do Projeto da Casa de Bombas número 3 – CB3 (Licitar)
  - Execução da Casa de Bombas CB-3
  - Execução de 2 (dois) diques laterais ao Canal de encosta Trecho A
  - Execução do canal de encosta Trecho A
  - Execução de travessia do canal de encosta
  - Trecho A sob a Av. João Goulart (após definição do Projeto Executivo)
  - Execução da automação da casa de bombas CB – 3.
- Projeto Básico Ações de Restabelecimento das Condições de Segurança da Barragem do Santa Bárbara e do Canal Santa Bárbara - Abril de 2009
  - Recuperação da estrutura de concreto da torre do canal de expurgo da barragem
  - Destocamentos
  - Reconformação Talude Jusante Maciço
  - Estudos Geotécnicos no Maciço da Barragem
  - Canal Expurgo da Comporta de Fundo
  - Recuperação do Vertedouro
  - Canal de Fuga em Concreto
  - Regularização Seção do Canal Santa Bárbara da Barragem até a Av. Duque de Caxias
  - Redragagem do Canal – Trecho da BR 392 ao Canal São Gonçalo (2.400m)
  - Gabiões entre o Canal Rápido em Concreto e o Canal de Fuga em Terra
  - Estudos Hidrológicos e Projeto Executivo de Ações sobre a Bacia do Santa Bárbara

- Reconformação da Seção do Canal e Revestimento Parcial em Gabiões do Trecho entre a Av. Duque de Caxias e a BR 392.
- Projeto Básico Ações de Restabelecimento das Condições de Segurança do Sistema de Macrodrenagem do Santa Bárbara (Contém a Vila Farroupilha com o PAC- Habitação, a Vila Castilhos e a Rodoviária de Pelotas) - Setembro de 2009.
  - Reconformação do Talude de Jusante do Maciço da Barragem Santa Bárbara (720m)
  - Obra de Travessia do Canal de Expurgo da Comporta de Fundo da Barragem Santa Bárbara (20m)
  - Recuperação do Vertedouro da Barragem Santa Bárbara
  - Recuperação do Canal Rápido de Fuga em Concreto (245m)
  - Gabiões entre o Canal Rápido em Concreto e o Canal de Fuga em Terra (200m)
  - Regularização da Seção do Canal Santa Bárbara da Barragem até a Av. Duque de Caxias (4.000m)
  - Reconformação da Seção do Canal e Revestimento Parcial em Gabiões do Trecho entre a Av. Duque de Caxias e a BR 392 (1.150m).
  - Redragagem do Canal – Trecho da BR 392 ao Canal São Gonçalo (2.400m)
  - Dique da Vila Castilhos (1.100m)
  - Travessia da Avenida Dr. João Goulart (80m)
  - Dique da Avenida João Goulart (700 m)
  - Dique da Avenida Theodoro Muller (800m)
  - Vala Lateral Direita (Oeste) do Canal Santa Bárbara (2.700m)
  - Projeto Executivo do Reservatório de Detenção, dos Diques e da Travessia.

Como contribuição significativa, podem ser citados os estudos já identificados anteriormente:

- Claudio Adir Tajés de Sousa - Análise Crítica do Sistema de Macrodrenagem do Santa Bárbara Pelotas/RS - UFPEL/2008;
- Cláudio Santos da Silva - Inundações em Pelotas/RS: O Uso de Geoprocessamento no Planejamento Paisagístico e Ambiental Dissertação de Mestrado - UFSC/2007.

Para fins de elaboração das alternativas visando à universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, todas estas informações e estudos devem nortear o planejamento, haja vista sua relevância em termos de experiência adquirida, bem como em relação ao conhecimento específico local e regional.

### **1.6.6 O Sistema de Drenagem e sua relação com o Planejamento Urbano**

A cidade de Pelotas tem problemas de drenagem significativos. É o caso da região da Avenida Saldanha Marinho, trechos da Avenida Ferreira Viana e adjacências da zona do Porto de Pelotas.

Estas e algumas outras áreas críticas de alagamentos constam de Planta no item Peças Gráfica. Considera-se, entretanto, que os locais demarcados em planta apenas são os que se sobressaem rotineiramente por apresentarem problemas de alagamentos.

Cerca de um quarto da área urbana (compreendida a colônia Z-3) dispõe de algum tipo de planejamento de Macrodrenagem. Em alguns casos são projetos de engenharia final, elaborados na década de 80, merecendo revisão sem, contudo, perder sua validade.

O restante da cidade, cerca de 75%, não possui soluções tecnicamente planejadas.

Dentre as soluções já propostas, a cidade, fruto dos planos anteriormente elaborados, conta com 33 soluções (projetos de engenharia final) de problemas localizados isoladamente dentro da zona urbana.

Dentre estes, Pelotas vem tentando implantar seu Plano Integrado de Drenagem e Proteção Contra Enchentes – Cidade de Pelotas– RS.

Com a finalidade de solucionar os problemas de drenagem urbana, o SANEP vem sistematicamente prevendo a elaboração de um Plano de Drenagem Urbana que contemple a resolução dos problemas do Sistema de Macrodrenagem e Proteção Contra Enchentes (Oficial) da cidade de Pelotas, com no mínimo três alternativas de diferentes custos para canais e para obras consideradas de alto custo, buscando atingir as seguintes metas:

- Levantar, mapear e dimensionar toda a microdrenagem, definindo, por zonas, todo o dimensionamento e custos do sistema, a ser implantado quando da existência de recursos financeiros;
- Prever a automatização e controle centralizado de todo o Sistema com o monitoramento de vazões e estações de bombeamento;
- Definir o regime operacional otimizado de bombeamento para as estações do sistema;
- Facilitar e agilizar a tomada de decisões relativas à drenagem e proteção contra enchentes, pelo poder público municipal, visando o bem estar da população assim como a otimização dos custos municipais de operação do sistema;
- Possibilitar o regramento urbano no que tange ao desenvolvimento de empreendimento sobre o solo urbano, considerando-se as condições de sujeição às enchentes e alagamentos.

## 1.7 PRECIPITAÇÃO DE PROJETO

Para fins de determinação das chuvas de projeto foi obtida uma curva intensidade-duração-frequência - Curva IDF, com base nos dados pluviométricos disponíveis para a região em estudo (Ver Figura 32 a seguir), Agência Nacional de Águas - ANA, Sistema de Informações Hidrológicas (<http://hidroweb.ana.gov.br/>).

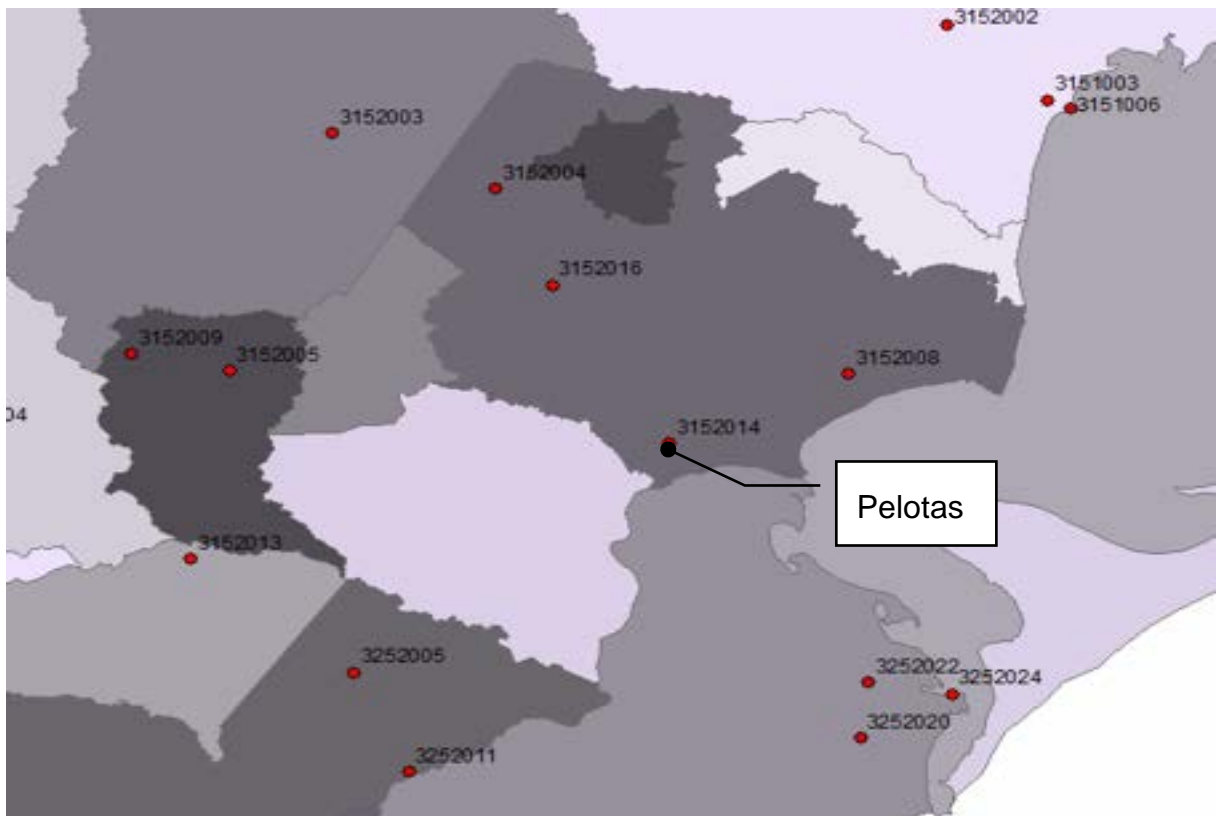


Figura 32: Estações Pluviométricas Existentes na Região de Pelotas

(Adaptado de <http://hidroweb.ana.gov.br/>)

A Tabela a seguir apresenta listagem dos postos pluviométricos constantes no Sistema de Informações Hidrológicas, que foi elaborada com base na análise das suas séries disponíveis.

A mesma tabela apresenta ainda a extensão da série histórica de cada posto em questão, bem como o número de falhas identificado, acompanhado do valor da distância do referido posto em relação à cidade de Pelotas, escopo deste estudo. O diagrama de barras da extensão das séries pode ser observado na Tabela 6 em sequência.

Tabela 6: Estações Pluviométricas Existentes na Região de Pelotas

<b>Código (ANA)</b>	<b>Estação</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Anos</b>	<b>Falhas</b>	<b>Distância de Pelotas (km)</b>
3151003	São Lourenço Do Sul	1943	2011	68	1953 a 1966 e 1996 a 2000	54
3152004	Cascata - IPEAS	1967	1981	14	1968, 1973 a 1975	45
3152008	Granja São Pedro	1967	2011	44	1996, 1998, 2000 a 2003 e 2009	25
3152014	Pelotas	1943	1998	55	1962 a 1998, 1985 a 1993 e 1995	
3152016	Ponte Cordeiro De Farias	1965	2011	46	1983, 1996, 1998, 2000, 2002, 2009 e 2010	25
3252005	Granja Coronel Pedro Osório	1967	2011	44	1984, 1986, 1995, 1996, 1997, 2007	40
3252020	Rio Grande	1961	1998	37	13 anos com falhas	30
3252024	Rio Grande / Regatas	1985	2011	26	1994	30
3252011	Santa Izabel	1971	1977	6	sem falhas	50
3152005	Vila Freire	1977	2011	34	1984, 1986, 1995 a 1997	47
3152003	Canguçu	1944	2011	67	1949, 1950, 1956, 1958, 1959, 1961 a 1965, 1991, 1992 e 1998	55

Fonte: <http://hidroweb.ana.gov.br/>

Com base nos dados disponíveis escolheu-se a Estação Granja São Pedro, Código 3152008, com dados diários de chuva entre 1967 e 2011, totalizando 39 anos, e distante de Pelotas cerca de 25 km.

Os demais postos foram excluídos por conta de possuírem menor extensão da série, ou ainda por localizarem-se em regiões de composição de relevo diferente da área em estudo, qual seja de planície, próximo a Lagoa dos Patos.

Assim os dados da série de 39 anos de precipitação máxima diária, foram utilizados para aplicação da distribuição teórica de probabilidade de Gumbel, para análise estatística e geração das chuvas de projeto.



Tabela 7: Extensão das Séries dos Postos Pluviométricos na Região de Pelotas

Estação	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77		
São Lour. Sul																																				
Cascata - IPEAS																																				
Granja S Pedro																																				
Pelotas																																				
P. Cord. Farias																																				
Gr. Cel P Osório																																				
Rio Grande																																				
Rio G Regatas																																				
Santa Izabel																																				
Vila Freire																																				
Canguçu																																				

Estação	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	00	01		
São Lour. Sul																																				
Cascata - IPEAS																																				
Granja S Pedro																																				
Pelotas																																				
P. Cord. Farias																																				
Gr. Cel P Osório																																				
Rio Grande																																				
Rio G Regatas																																				
Santa Izabel																																				
Vila Freire																																				
Canguçu																																				

As chuvas com durações inferiores a 1 dia foram determinadas pelos coeficientes que relacionam diversas durações descritas no conhecido manual de drenagem urbana do DAEE/CETESB (DRENAGEM, 1980).

A Tabela 8 a seguir descreve os procedimentos necessários para ajuste da distribuição supracitada. A Coluna 2 apresenta os valores máximos ordenados. A Coluna 3 indica os tempos de retornos calculados pelo método de Cunnane (formulação abaixo). A coluna 4 apresenta a probabilidade amostral, que, diminuída da Coluna 5, decorrente do ajuste a distribuição do tipo I, obtêm-se os erros residuais (Coluna 6).

$$Tr(\text{anos}) = \frac{(n + 0,2)}{(i - 0,4)}$$

Onde:

- n: número total de observações de valores máximos de vazões médias diárias;
- i: colocação do valor na amostra ordenada do evento mais raro para o menos raro;
- Tr: tempo de retorno em anos.

A aderência da distribuição foi obtida pelo método de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%. Segundo o referido método, o máximo erro residual entre a probabilidade amostral e a de Gumbel permitida deverá ser inferior a 0,17. Como o valor máximo obtido na coluna 6 foi 0,04, os valores máximos de vazões médias diárias se ajustam a distribuição do tipo I de Gumbel, sendo, portanto, válidos os valores indicados.

Tabela 8 - Precipitações Máximas Anuais Diárias na Estação Pluviométrica Granja São Pedro - Código 3152008

i	Variável Ordenada	Tr (anos)	Probabilidade Amostral	P(Y<y)	Erros Residuais
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	195,20	67,00	0,01	0,01	0,01
2	140,00	25,72	0,04	0,06	0,02
3	140,00	15,67	0,06	0,06	0,00
4	132,20	11,27	0,09	0,09	0,00
5	127,00	8,80	0,11	0,11	0,00
6	118,30	7,22	0,14	0,16	0,02
7	114,40	6,12	0,16	0,19	0,02
8	113,00	5,31	0,19	0,20	0,01
9	113,00	4,69	0,21	0,20	0,02
10	110,00	4,20	0,24	0,22	0,02
11	104,00	3,80	0,26	0,28	0,02

i	Variável Ordenada	Tr (anos)	Probabilidade Amostral	P(Y<y)	Erros Residuais
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
12	102,70	3,47	0,29	0,30	0,01
13	99,00	3,19	0,31	0,34	0,03
14	99,00	2,96	0,34	0,34	0,00
15	98,00	2,76	0,36	0,35	0,01
16	98,00	2,58	0,39	0,35	0,04
17	94,20	2,42	0,41	0,40	0,01
18	91,60	2,28	0,44	0,44	0,00
19	90,20	2,16	0,46	0,46	0,00
20	90,00	2,05	0,49	0,46	0,02
21	84,00	1,95	0,51	0,56	0,05
22	83,40	1,86	0,54	0,57	0,03
23	82,00	1,78	0,56	0,59	0,03
24	80,20	1,70	0,59	0,62	0,04
25	78,40	1,63	0,61	0,65	0,04
26	78,00	1,57	0,64	0,66	0,02
27	77,20	1,51	0,66	0,67	0,01
28	77,00	1,46	0,69	0,68	0,01
29	76,00	1,40	0,71	0,69	0,02
30	72,40	1,36	0,74	0,75	0,01
31	71,60	1,31	0,76	0,76	0,00
32	70,80	1,27	0,79	0,78	0,01
33	68,20	1,23	0,81	0,81	0,00
34	67,80	1,20	0,84	0,82	0,02
35	67,20	1,16	0,86	0,83	0,03
36	61,20	1,13	0,89	0,90	0,01
37	59,00	1,10	0,91	0,92	0,01
38	57,30	1,07	0,94	0,94	0,00
39	56,90	1,04	0,96	0,94	0,02
40	56,40	1,01	0,99	0,94	0,04

A curva IDF ajustada está descrita pela equação subsequente:

$$i = \frac{1.148,8324 \cdot Tr^{0,10091}}{(t + 9,79058)^{0,72452}} \quad r = 0,99$$

Onde:

- i: intensidade, em mm./h;
- Tr: período de retorno, em anos;
- t: duração, em minutos;

## 1.8 ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Para fins de elaboração desta atividade foi utilizada a seguinte metodologia:

- Classificação dos usos do solo atual - MAR/2012 (Google Earth - Acesso em SET/2012);
- Classificação dos usos do solo futuro com base no Plano Diretor Urbanístico de 2007, através das Taxas de Ocupação previstas;
- Cálculo dos coeficientes "CN - Curve Number" do método SCS - Hidrograma Unitário, utilizando-se a classificação dos solos tipo "C";

Na sequência apresenta-se a metodologia utilizada para definir as condições de ocupação atual e futura, e conseqüente escoamento superficial das bacias em estudo, conforme a Figura 32.

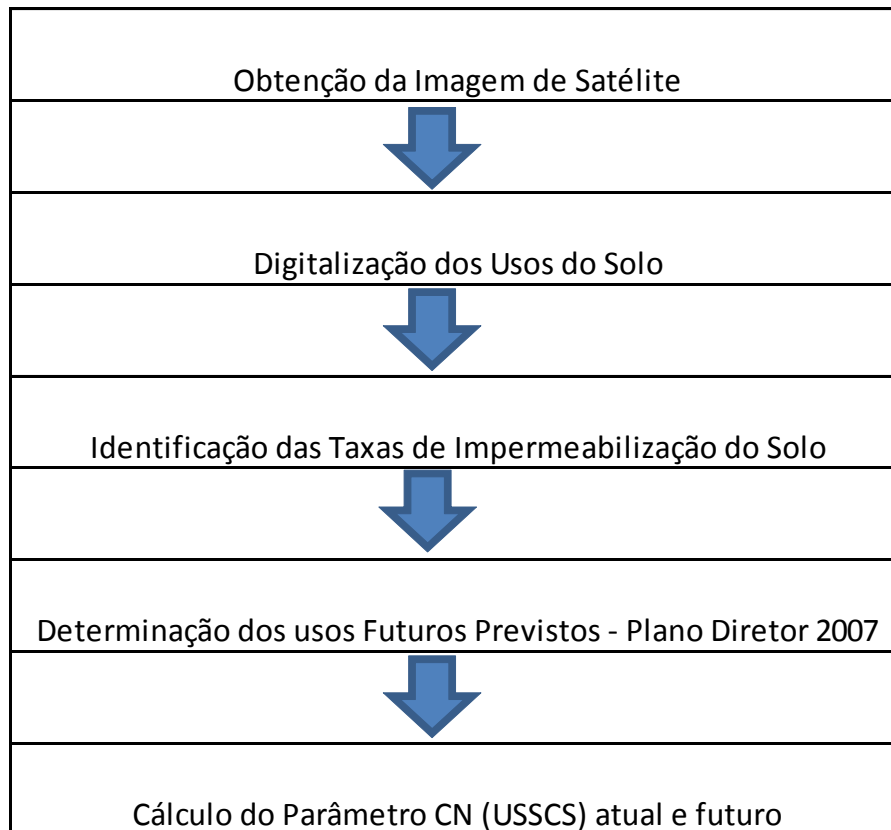


Figura 32: Sequência Metodológica para Geração dos Cenários Atual e Futuro.

### 1.8.1 Cenário Atual

A - Obtenção da imagem de satélite (Google Earth)

A obtenção das imagens Quickbird do Google Earth com data de MAR/2012 foi realizada com base na rede mundial de computadores, para a cobertura de Pelotas, acessado em setembro/2012. (Ver Planta em Peças Gráficas).

## B - Montagem do mosaico e georreferenciamento

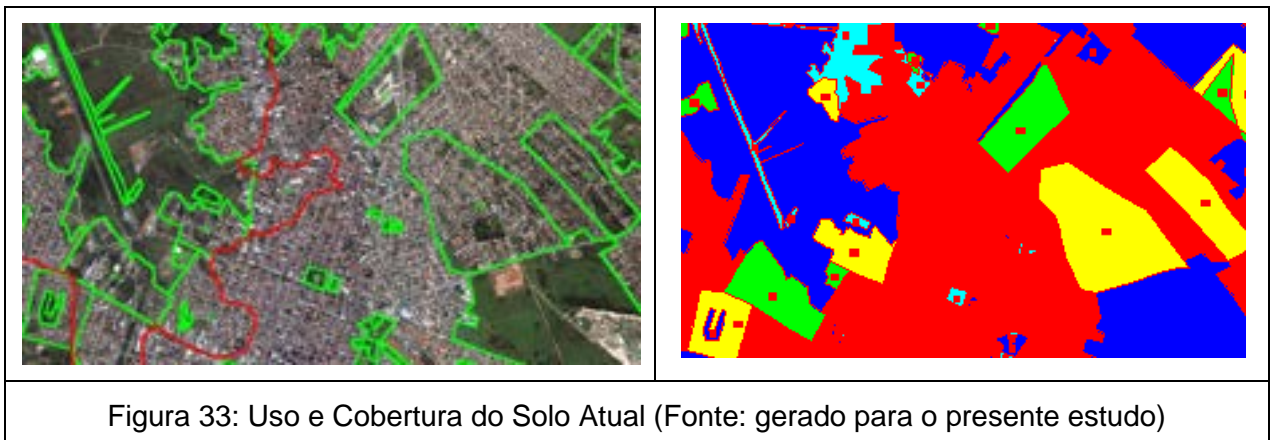
Como a obtenção das imagens é realizada em forma de parcelas da bacia, para manutenção de uma resolução adequada, há necessidade de se montar o conjunto de imagens para fechar o “mosaico” das bacias em estudo. Além disto, foi realizado seu georreferenciamento para o sistema SIRGAS/2000, padronizado para elaboração deste trabalho.

## C - Vetorização das classes de "usos do solo"

Após a montagem e georreferenciamento dos mosaicos foi realizada a vetorização das classes de uso do solo conforme caracterização da metodologia do USSCS para obtenção do valor da Curva Número – CN que traduz o percentual de escoamento superficial de cada parcela. As classes vetorizadas foram:

- Ocupação Urbana com Alta Densidade (CN= 94);
- Ocupação Urbana com Média Densidade (CN= 90);
- Ocupação Urbana com Baixa Densidade (CN= 81);
- Pastagens (CN= 74);
- Bosques (CN= 70);
- Área Alagada (CN= 99).

A Figura 33 a seguir apresenta esquematicamente o uso e cobertura do solo atual na área urbana de Pelotas, conforme as classes apresentadas (Ver Peças Gráficas).



## D - Coeficientes de escoamento ponderados para cada sub-bacia

Para cada uma das sub-bacias que compõem a área em estudo foram obtidos os coeficientes Curve Number - CN ponderados, com auxílio do software de geoprocessamento, com objetivo de embasar os estudos hidrológicos.

A Figura 34 ilustra a obtenção dos coeficientes de escoamento CN (USSCS) ponderado atual para a área central de Pelotas (Ver Peças Gráficas).



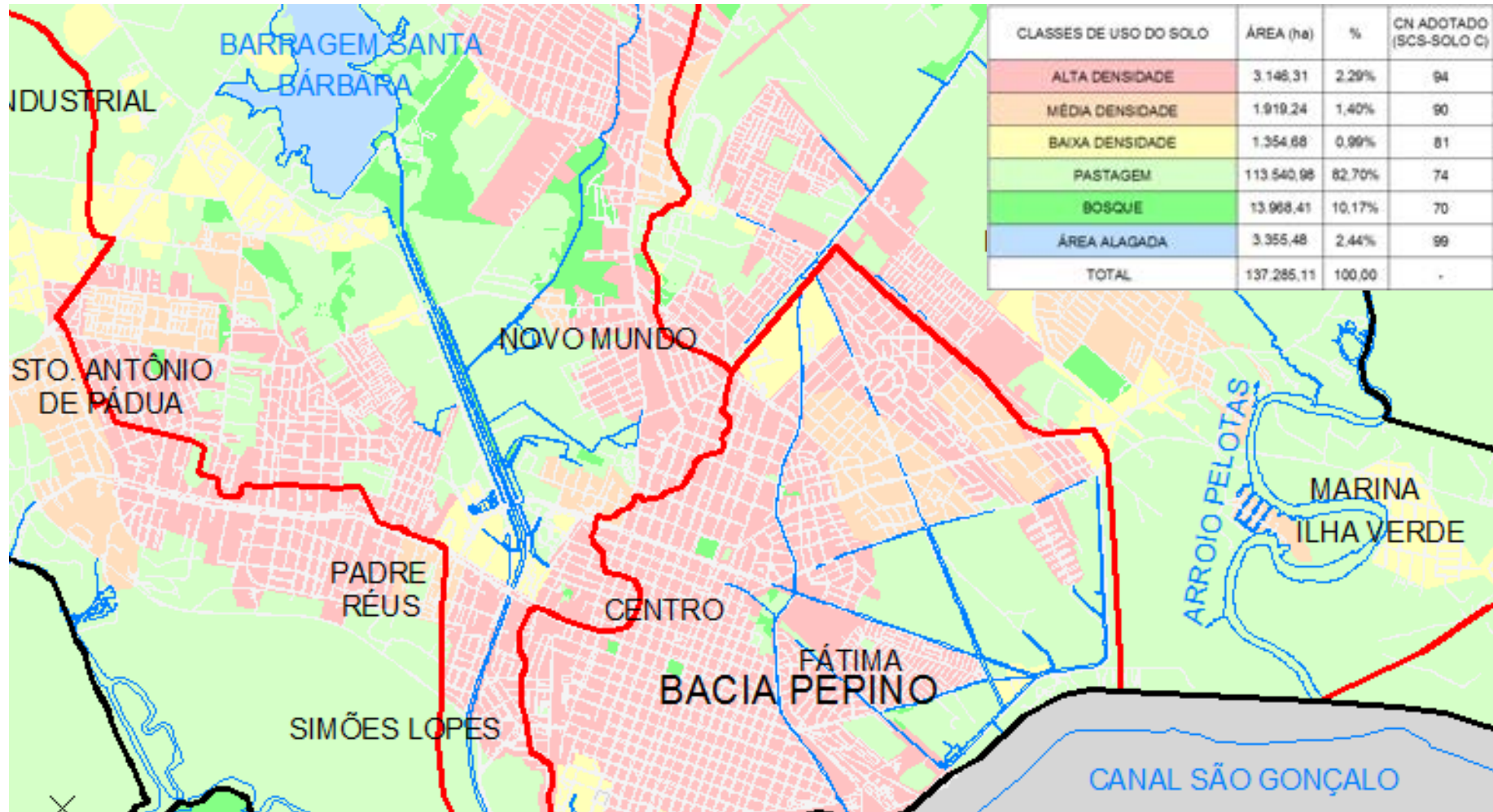


Figura 34: Coeficiente Curve Number CN (SCS) Atual

A Tabela 9 a seguir apresenta o resultado obtido através da metodologia apresentada.

Tabela 9: Coeficientes Curva Número - CN para o Cenário atual.

BACIA	ÁREA	CN SUB-BACIA ATUAL	CN BACIA ATUAL
FR01	29,6	75,6	74,7
FR02	0,9	83,2	
FR03	7,4	83,7	
FR04	1,1	88,1	
FR05	186,2	74,1	
LA01	2,4	74,0	79,3
LA02	5,7	79,0	
LA03	3,9	83,0	
PL01	2,5	74,0	74,5
PL02	5,1	76,9	
PL03	5,4	81,5	
PL04	836,9	74,3	
PL05	3,5	77,6	
PL06	0,4	81,0	
PL07	1,4	73,5	
PL08	15,3	77,0	
PL09	0,1	72,6	
PL10	0,8	74,4	
PL11	0,9	75,5	
PL12	1,0	75,6	
PL13	2,4	84,8	
PL14	1,9	81,1	
PP01	2,4	88,6	88,1
PP02	0,3	91,4	
PP03	3,5	92,8	
PP04	11,5	86,6	
SB01	80,4	74,7	76,9
SB02	1,2	82,4	
SB03	9,4	85,0	
SB04	0,6	73,3	
SB05	0,9	78,8	
SB06	0,6	91,2	
SB07	0,1	82,7	
SB08	0,0	81,9	
SB09	0,8	87,3	
SB10	1,3	81,7	

BACIA	ÁREA	CN SUB-BACIA ATUAL	CN BACIA ATUAL
SB11	1,3	75,5	
SB12	1,4	85,6	
SB13	2,1	90,3	
SB14	0,8	91,8	
SB15	2,4	83,3	

Fonte: Gerado para este estudo.

### 1.8.2 Cenário Futuro

Para definição dos cenários futuros, foi contemplado o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Pelotas III (2007), onde foram consideradas as taxas de ocupação previstas, para cada sub-bacia em estudo, que seguem:

*"Art. 123 - Em todo o perímetro urbano será permitida a edificação de até 10,00m (dez metros) de altura, observadas as seguintes disposições, conforme mapa U-14 em anexo à presente lei:*

- I.** *Recuo de ajardinamento de 4,00m (quatro metros), o qual poderá ser dispensado através de estudo prévio do entorno imediato no caso de evidenciar-se, no raio de 100,00m (cem metros), a partir do centro da testada do lote, a existência de mais de 60% (sessenta por cento) das edificações no alinhamento predial;*
- II.** *Recuo de ajardinamento secundário, nos terrenos de esquina, nas condições estabelecidas no inciso anterior, o qual se fará na testada do lote em que não se faça o recuo de ajardinamento principal com, no mínimo, 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros);*
- III.** *Isenção de recuos laterais;*
- IV.** *Taxa de ocupação máxima de 70% (setenta por cento);*
- V.** *Recuo de fundos mínimo de 3,00m (três metros).*

*Parágrafo Único: O disposto neste capítulo não se aplica às Áreas Especiais de Interesse – AEIs, à Região Administrativa do Laranjal e à área Rururbana, Núcleos de Urbanização Específica e Áreas Industriais, que observarão regras específicas.*

.....

*Art 144 - As AEIAN Públicas serão utilizadas conforme plano de manejo disposto em legislação que trata das Unidades de Conservação.*

- 1. Toda área de praça, canteiro central de avenidas e largos passam a ser classificadas como áreas verdes e, conseqüentemente, todo uso comercial fixo passa a ser proibido.*
- 2. Poderá haver exceção nos casos de Projetos Especiais, previstos no art. 119, sujeitos à análise da CTPD, Comissão Técnica do Plano Diretor e do CONPLAD – Conselho do Plano Diretor.*

*Art 145 - Nas AEIAN Particulares, mediante processo de autorização ambiental, será permitido o uso para atividades de lazer, cultura, esportes,*

*turismo ecológico, hospedagem e agropecuária, observando a proteção de matas, dunas, banhados e outros atributos naturais de relevante importância ecológica.*

- 3. Poderá haver parcelamento neste tipo de AEIAN, sob a forma de sítio de lazer, com lote mínimo de 1,00 ha (um hectare) de área, Taxa de Ocupação (TO) de 10% (dez por cento) e altura máxima de edificação em 7,00m (sete metros).*
- 4. Todo uso especial, distinto do permitido em AEIAN, dependerá de aprovação do Poder Público, e, desde que se preservem as características urbanístico-ambientais do local.*

....

*Art 148 - Devem ser mantidas as características tipológicas e formais, fachadas públicas e volumetria da arquitetura tradicional existente e integrante do Inventário do Patrimônio Histórico e Cultural de Pelotas em Lei Municipal.*

*Art 149 - Deve ser preservada a integração harmônica das novas inserções à arquitetura tradicional existente e integrante do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas, conforme a Lei Municipal.*

*Art 150 - As intervenções em imóveis localizados nos FEICs e nos Eixos estarão sujeitas às guias de desenho urbano a serem elaboradas pela municipalidade.*

*Art 151 - Fica vedada a colocação de publicidade que encubra elementos compositivos da fachada dos imóveis integrantes do inventário do patrimônio cultural, e a utilização de pinturas descaracterizantes destes imóveis.*

*Parágrafo Único: Configura-se como pintura descaracterizante referida no caput, para fins de aplicação desta lei, a utilização de cores diferenciadas no mesmo prédio, que seccionem a fachada, comprometendo a sua unidade, e alterem a leitura histórica do prédio.*

*Art 152 - O Regime Urbanístico na Área Especial de Interesse do Ambiente Cultural da ZPPC observa os seguintes dispositivos:*

- 1. Altura máxima de 10,00m (dez metros);*
- 2. Taxa de ocupação de 70% (setenta por cento);*
- 3. Isenção de recuos de ajardinamento e laterais;*
- 4. Recuo de fundos de no mínimo 3,00m (três metros).*

**I.** *Dentro da AEIAC – ZPPC, para a área correspondente ao Primeiro e Segundo Loteamentos, será permitida a ocupação de 100% (cem por cento) até a altura de 4,00m (quatro metros), mantendo-se a taxa de ocupação de 70% (setenta por cento) a partir dessa altura.*

*Art 153 - disposto em legislação que trata das Unidades de Conservação.*

**VI.** *Toda área de praça, canteiro central de avenidas e largos passam a ser classificadas como áreas verdes e, conseqüentemente, todo uso comercial fixo passa a ser proibido.*

**§ 1º.** *Poderá haver exceção nos casos de Projetos Especiais, previstos no art. 119, sujeitos à análise da CTPD, Comissão Técnica do Plano Diretor e do CONPLAD – Conselho do Plano Diretor.*



Art 154 - Nas AEIAN Particulares, mediante processo de autorização ambiental, será permitido o uso para atividades de lazer, cultura, esportes, turismo ecológico, hospedagem e agropecuária, observando a proteção de matas, dunas, banhados e outros atributos naturais de relevante importância ecológica.

§ 1º. Poderá haver parcelamento neste tipo de AEIAN, sob a forma de sítio de lazer, com lote mínimo de 1,00 ha (um hectare) de área, Taxa de Ocupação (TO) de 10% (dez por cento) e altura máxima de edificação em 7,00m (sete metros)."

Assim, para o cenário futuro de ocupação das bacias em estudo foi considerada a taxa de ocupação de 70 da área (impermeabilização) excetuando as Áreas Especiais de Interesse do Ambiente Natural - AEIAN, que prevê uma taxa de ocupação de 10 %, bem como na Área Especial de Interesse do Ambiente Cultural da ZPPC ocupação de até 100% (cem por cento), para a pior condição.

Para obtenção do valor da Curva Número – CN que traduz o percentual de escoamento superficial de cada parcela. As classes vetorizadas foram:

- AEIAN (CN= 76);
- AEIAC (CN= 98).

A Figura 35 a seguir apresenta as Áreas Especiais de Interesse do Ambiente Natural - AEIAN (Fonte: PD III - 2007), utilizada para concepção do cenário de ocupação urbana futura.

A Figura 36 na sequência ilustra a obtenção dos coeficientes de escoamento CN (USSCS) ponderados futuro para as sub-bacias em estudo (Ver Peças Gráficas).



Figura 35: Área Especial de Interesse do Ambiente Natural - AEIAN  
(Fonte: PD III - 2007).



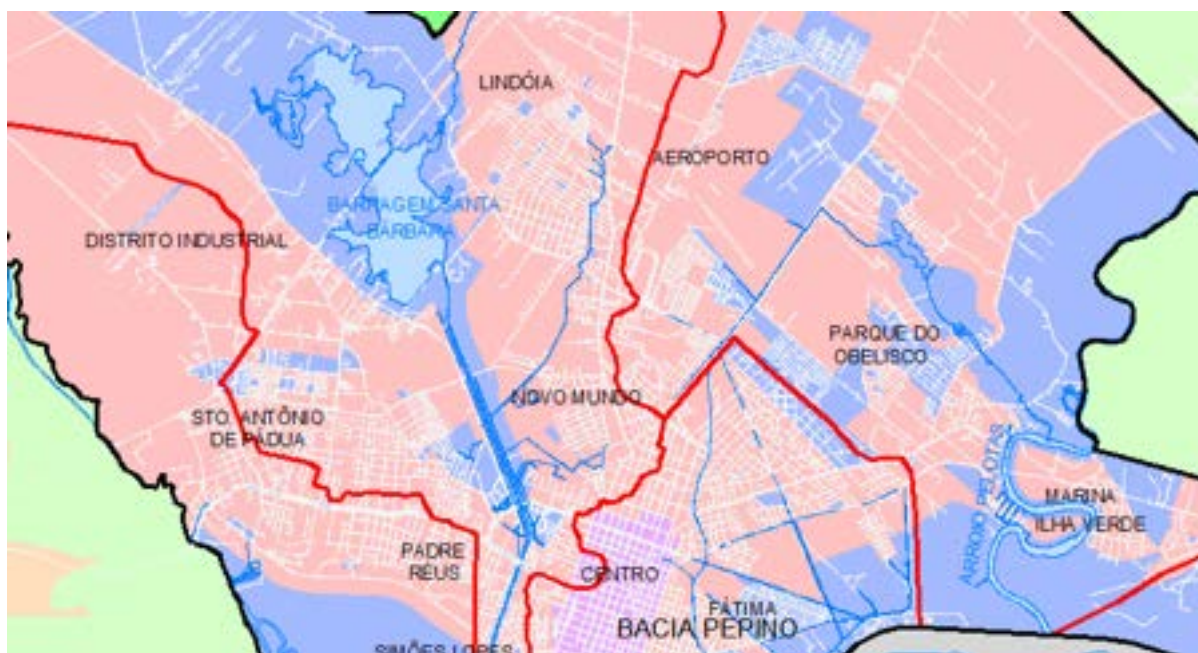


Figura 36: Coeficiente Curve Number CN (USSCS) Futuro

(Fonte: Elaborado para este estudo).

A seguinte Tabela apresenta o resultado obtido através da metodologia apresentada.

Tabela 10: Coeficientes Curva Número - CN para o Cenário Futuro.

BACIA	ÁREA	CN SUB-BACIA FUTURO	CN BACIA FUTURO
FR01	29,6	76,9	76,49
FR02	0,9	88,5	
FR03	7,4	83,7	
FR04	1,1	91,9	
FR05	186,2	76,0	
LA01	2,4	76,5	82,81
LA02	5,7	83,2	
LA03	3,8	86,1	
PL01	2,5	77,2	75,45
PL02	5,1	87,8	
PL03	5,4	85,5	
PL04	835,3	74,9	
PL05	3,5	81,4	
PL06	0,4	91,3	
PL07	1,4	90,6	
PL08	15,3	89,8	
PL09	0,1	87,7	

BACIA	ÁREA	CN SUB-BACIA FUTURO	CN BACIA FUTURO
PL10	0,8	81,7	
PL11	0,9	88,8	
PL12	1,0	92,9	
PL13	2,4	91,4	
PL14	1,9	91,6	
PP01	2,4	95,8	90,23
PP02	0,3	98,0	
PP03	3,5	96,0	
PP04	11,5	87,1	
SB01	80,4	77,8	80,45
SB02	1,2	91,0	
SB03	9,4	91,5	
SB04	0,6	82,2	
SB05	0,9	87,1	
SB06	0,6	92,3	
SB07	0,1	89,0	
SB08	0,0	90,4	
SB09	0,8	90,8	
SB10	1,3	86,0	
SB11	1,3	91,8	
SB12	1,4	87,5	
SB13	2,1	92,4	
SB14	0,8	92,2	
SB15	2,4	84,7	

Fonte: Gerado para este estudo.

Vale mencionar que existem porções dentro da cidade que a taxa de ocupação dos lotes estão significativamente superiores àquela prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Pelotas III (2007).

Para estas áreas devem ser consideradas ações compensatórias referentes aos custos de investimentos que naturalmente trarão para o esgotamento das águas pluvias ao sistema em si.

Entre as compensações possíveis estão a construção de cisternas, reservatórios individuais e/ou coletivos, implantação de estruturas permeáveis quando possível, entre outros.

A identificação específica destes lotes deverá ser realizada através de desenvolvimento de ferramenta computacional que associe o cadastro multifinalitário a elementos de sensoriamento remoto de uso do solo.

As demais áreas urbanas, em expansão, deverão observar as diretrizes de uso e ocupação prevista no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Pelotas III (2007).

## **1.9 PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM**

Apresentam-se na sequência os pontos críticos da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, em termos de planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços.

### **1.9.1 Operação da Drenagem Urbana**

#### **1.9.1.1 Dados do Cadastro Topográfico e Estrutural da Rede de Micro e Macrodrenagem**

Identificou-se o desconhecimento da geometria detalhada do sistema de drenagem, ou ainda de levantamentos "como construído" dificultando o planejamento e gerando riscos de colapso operacional e estrutural da rede existente.

#### **1.9.1.2 Sistema de proteção contra cheias operando satisfatoriamente**

A operação do Sistema de proteção contra cheias mostra-se relativamente eficaz, em se tratando da prevenção contra elevações do nível do Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, e ocorrência concomitante de precipitações de média e baixa intensidade.

As estruturas e Casas de Bombas existentes, e em contratação, carecem de reforma e substituição de equipamentos, incluindo sistemas de automação. Apresentam estágio de conservação precário em alguns casos, comprometendo seu funcionamento em caso de necessidade.

O incremento da segurança em termos de proteção contra cheias pode ser alcançado, com investimentos em atualização das estruturas e equipamentos, conforme dimensionamento adequado à chuva de projeto, bem como implantação de grupos geradores de energia, para operação em caso de "blackout", e ainda manutenção preventiva dos sistemas de "by-pass".

#### **1.9.1.3 Necessidade de frequente manutenção de estruturas especiais**

O acúmulo de resíduos e sedimentos nas estruturas especiais de fechamento dos canais das casas de bombas (Comportas tipo Flap) exige um cuidado especial em termos de manutenção permanente, haja vista sua importância na integridade do sistema de proteção contra cheias.

#### **1.9.1.4 Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional**

O desconhecimento dos setores mais críticos frente à ocorrência de eventos pluviométricos intensos, combinados com a elevação concomitante do nível d'água da

Lagoa dos Patos e Canal São Gonçalo, aumenta o risco em termos da eficiência do sistema de proteção contra cheias.

Este fato é agravado pela ausência de monitoramento de chuva e níveis dos cursos d'água naturais e construídos em tempo real, associados à modelagem hidrodinâmica do funcionamento do sistema existente.

#### **1.9.1.5 Pontos de Alagamentos Frequentes**

Com base nos estudos existentes, bem como pela experiência de integração com a equipe do SANEP, foi elaborado o mapa das ocorrências de inundações frequentes da cidade de Pelotas, conforme apresentado pela Figura 36 (Ver Peças Gráficas).

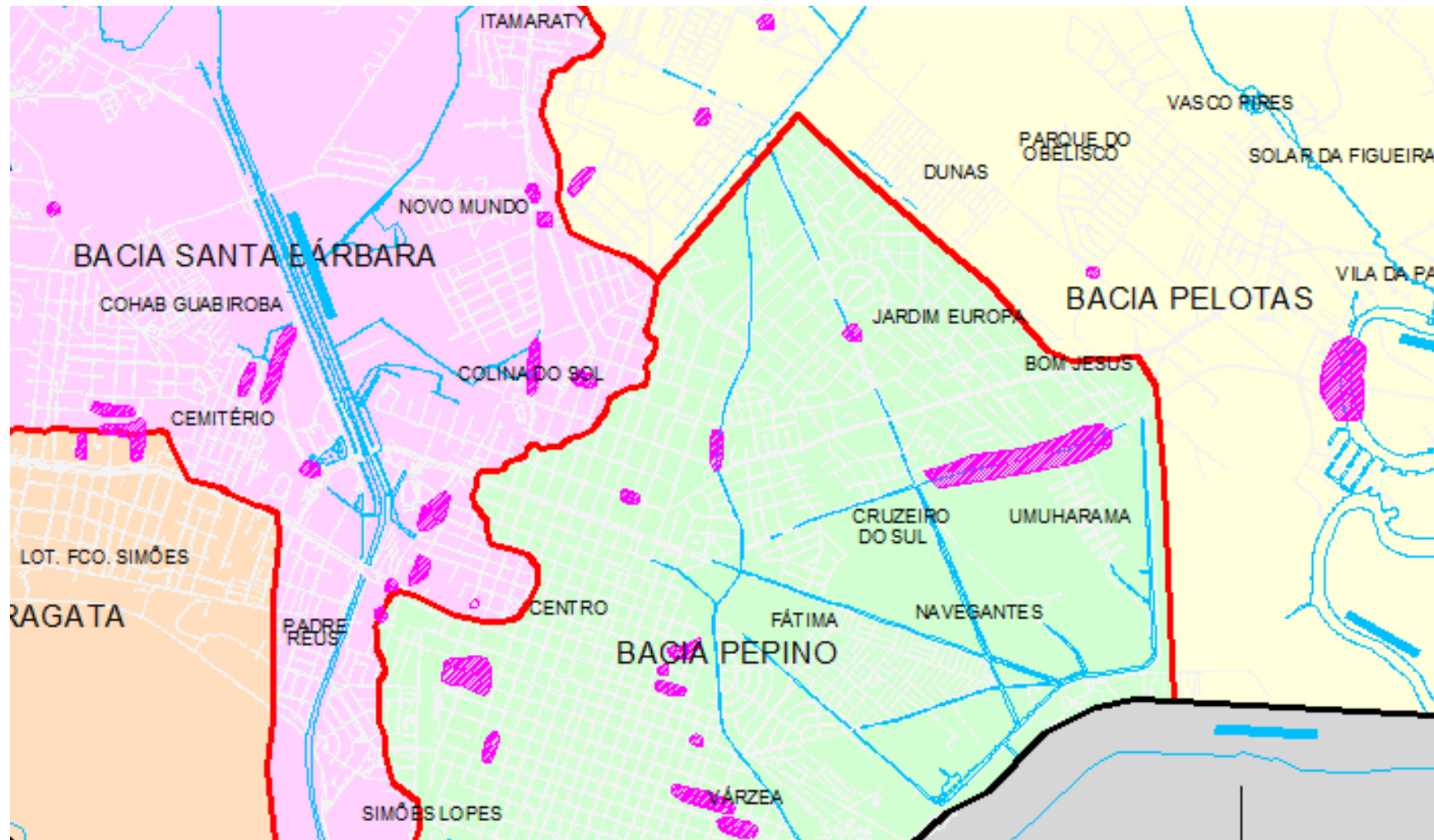


Figura 36: Pontos Críticos de Alagamentos (Fonte: Elaborado para este estudo com base nas informações do SANEP).



### 1.9.2 Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana

No município de Pelotas não existe regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Os serviços de manejo de águas pluviais e da drenagem no município de Pelotas são realizados sob a coordenação do SANEP desde 2002.

Em relação aos projetos e obras novas, sejam públicos ou privados, a fiscalização é feita pela Secretaria Municipal de Obras, que uma vez iniciado o projeto ou obra subcontratada, faz o acompanhamento, aprova e recebe quando pertinente.

A interface com a Secretaria Municipal de Obras - SMO e a sobreposição de tarefas de fiscalização, operação e manutenção do sistema de drenagem, mediante carência de recursos humanos, financeiros e materiais dificulta a plena gestão da prestação de serviços.

As obras normalmente não são acompanhadas de "como construído", para fins de armazenamento e cadastro de obras novas.

Identifica-se a necessidade de opção pela contratação de regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana.

### 1.9.3 Planejamento da Drenagem Urbana

O Planejamento desvinculado das ações previstas para o SES e RSU tende a gerar sobreposição de custos por conta da perda de otimização de ações em larga escala, como limpeza, desassoreamento e manutenção de canais.

Redes de micro e macrodrenagem assoreadas pelos sedimentos oriundos dos efluentes domésticos, sem devido tratamento, comprometem o revestimento existente nas tubulações, bem como as estruturas dos canais de macrodrenagem, pela presença agressiva de efluentes não tratados ao longo dos anos.

A educação ambiental, em evidente crescimento no município, avança para suprir medidas profiláticas de prevenção da degradação do ambiente natural e construído, de forma a minimizar as ações corretivas de limpeza e desassoreamento.

## 1.10 FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS POSSÍVEIS

O Diagnóstico apresentado retrata o "cenário atual", que reflete as ações de planejamento, fiscalização, operação da prestação de serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais de Pelotas.

Para fins de planejamento das ações futuras, foram definidos os seguintes cenários futuros:

- **Cenário tendencial:** preservação das ações de planejamento, fiscalização, operação da prestação de serviços atuais, prevendo-se o incremento populacional e o desenvolvimento urbano tendencial;

- **Alternativas para evolução do cenário tendencial:** formulação de ações estruturais e não estruturais visando o ganho na qualidade de planejamento, fiscalização e operação, com implantação da regulação da prestação de serviços, acompanhando o desenvolvimento municipal;
- **Proposição do cenário proposto:** definição da melhor alternativa frente a um cenário de gestão adequada e manejo sustentável das águas urbanas, detalhando as ações de planejamento, fiscalização, operação e regulação dos serviços.

Na Tabela 11 a seguir apresentam-se as situações atual, tendencial e a desejada para o sistema de drenagem urbana, considerando as variáveis identificadas na elaboração do diagnóstico.

Tabela 11: Prováveis situações de evolução dos cenários previstos para o sistema de drenagem urbana

<b>Diagnóstico</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Tendencial</b>	<b>Cenário Proposto</b>
Interface com Municípios Vizinhos	Medidas pontuais sem a devida integração de planejamento, fiscalização, operação e manutenção;	Comprometimento da integração de planejamento, fiscalização, operação e manutenção;	Efetivação de medidas integradas de planejamento, fiscalização, operação e manutenção;
Áreas para expansão urbana sem infraestrutura adequada	Tendência de comprometimento da infraestrutura existente e perda da qualidade de vida;	Saturação da infraestrutura existente e colapso do sistema de drenagem;	Planejamento integrado para otimização da infraestrutura existente, e ampliação quando necessário;
Áreas sujeitas a inundações	Tendência de aumento da demanda por manutenção e operação do sistema. Estruturas e equipamentos em condições precárias de funcionamento. Ausência de monitoramento da quantidade e qualidade da água, sedimentos, lodos e resíduos sólidos depositados no sistema.	Carência de manutenção e comprometimento da operação do sistema. Colapso no funcionamento do sistema. Perda da capacidade de escoamento por esclerose da rede de drenagem.	Incremento das ações de manutenção preventiva e operação do sistema. Implantação de novas estruturas e equipamentos, com redução do risco de colapso. Execução de monitoramento da quantidade de sedimentos, lodos e resíduos sólidos depositados no sistema.
Problemas pontuais de Alagamentos	Tendência de implantação de soluções pontuais de	Carência de implantação de soluções para o escoamento das	Implantação de soluções integradas para o escoamento

<b>Diagnóstico</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Tendencial</b>	<b>Cenário Proposto</b>
	escoamento das águas retidas superficialmente, sem contemplar o planejamento das bacias hidrográficas como um todo.	águas retidas superficialmente, aumentando risco a bens e pessoas em relação às inundações localizadas.	das águas retidas superficialmente, contemplando o planejamento das bacias hidrográficas como um todo.
Existência de Estudos e Projetos prontos e em elaboração	Tendência de que os estudos e projetos resolvam problemas pontuais, de maneira divergente ao planejamento integrado das bacias.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Elaboração de estudos e projetos convergentes com o planejamento integrado das bacias a partir do Plano Diretor de Drenagem.
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico	Tendência de que os projetos sejam elaborados em desalinhamento com o planejamento futuro, gerando perda de receita e potencializando prejuízos.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Elaboração de estudos e projetos convergentes com o planejamento integrado das bacias a partir do Plano Diretor de Drenagem.
Obras em andamento	Tendência de que as obras sejam implantadas de maneira não convergente, podendo gerar perda de receita e potencializando prejuízos pela ocorrência de inundação.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Implantação de obras convergentes com o planejamento integrado das bacias a partir do Plano Diretor de Drenagem.
Interface com o sistema	Tendência de comprometimento	Redes de micro e	Implantação de um planejamento

<b>Diagnóstico</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Tendencial</b>	<b>Cenário Proposto</b>
de esgotamento sanitário e de coleta e tratamento de resíduos sólidos	do planejamento e geração de sobreposição de custos por conta da perda de otimização. Ações de educação ambiental minimizam prejuízos.	macrodrenagem assoreadas pelos sedimentos oriundos dos efluentes domésticos sem devido tratamento. Comprometimento do revestimento, bem como estrutural, pela presença agressiva de efluentes não tratados. Educação Ambiental avançando lentamente, sem a abrangência necessária.	integrado, otimizando os custos operacionais. Aumento da vida útil do sistema. A educação ambiental em avanço significativo para suprir medidas profiláticas de prevenção da degradação do ambiente natural e construído, de forma a minimizar as ações corretivas de limpeza e desassoreamento.
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Rede de Micro e Macrodrenagem	Tendência de perda do conhecimento da geometria do sistema, dificultando o planejamento e gerando riscos de colapso estrutural e operacional da rede existente.	Desconhecimento da geometria do sistema, aumentando o risco de colapso.	Realização do cadastro geométrico e de patologias estruturais do sistema, facilitando o planejamento através de ferramenta de geoprocessamento.
Sistema de Proteção Contra Cheias operando em condições de risco	Operação comprometida do Sistema de proteção contra cheias, com estruturas e equipamentos subdimensionados e risco de colapso em regime de falta de energia. Comportas tipo Flap exigem especial	Perda de eficácia do Sistema de proteção contra cheias, mediante sucateamento das estruturas e equipamentos. Ocorrência de colapso em regime de falta de energia. Inundação das áreas baixas por falta de manutenção	Aumento da eficiência operacional do Sistema de proteção contra cheias. Implantação de novos equipamentos e geradores de energia. Programa de manutenção preventiva periódica



<b>Diagnóstico</b>	<b>Cenário Atual</b>	<b>Cenário Tendencial</b>	<b>Cenário Proposto</b>
	manutenção.	das Comportas tipo Flap.	das Comportas tipo Flap.
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional	Dificuldade na priorização de ações emergenciais frente à ocorrência de eventos pluviométricos intensos, combinados com a elevação do nível do Canal São Gonçalo.	Incremento dos prejuízos a bens e pessoas pelo colapso do sistema de proteção contra cheias, frente à ocorrência de eventos pluviométricos intensos, combinados com a elevação do nível do Canal São Gonçalo.	Elaboração de ferramenta de auxílio à tomada de decisão, com monitoramento de chuva e níveis dos cursos d'água naturais e construídos em tempo real, associados à modelagem do funcionamento do sistema existente.
Fiscalização da Drenagem Urbana e o Cenário Tendencial	Fiscalização das obras realizada pela Secretaria Municipal de Obras de maior porte contratadas pela PM. SANEP executa pequenas obras.	Sobreposição de tarefas de fiscalização da obras de drenagem urbana. Perda do controle dos usos do solo, aumento do risco de colapso da prestação de serviços.	Atribuição da tarefa de fiscalização ao SANEP e aparelhamento favorecendo a plena gestão da prestação de serviços.
Regulação da Drenagem Urbana e o Cenário Tendencial	Inexistência de serviços de regulação para a drenagem urbana.	Inexistência de regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Falta de atendimento à Legislação.	Contratação da regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

## 1.11 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

Segundo a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, tem-se como princípios fundamentais:

*Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*

*I - universalização do acesso;*

*II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*

*III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;*

*IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;*

*V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

*VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*

*VII - eficiência e sustentabilidade econômica;*

*VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*

*IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*

*X - controle social;*

*XI - segurança, qualidade e regularidade;*

*XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

Entende-se que os quesitos específicos de drenagem são atendidos quando:

- Contemplação da toda a área do município, priorizando aquelas que apresentem situações mais críticas em termos de ocorrência de inundações, visando à universalização do acesso;
- Consideração de toda a população no atendimento de suas necessidades, maximizando a eficácia das ações e resultados, visando à integralidade;

- Prestação de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Customização das soluções propostas, considerando as peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Adequação das estruturas existentes e proposição de medidas não estruturais visando à eficiência e sustentabilidade econômica;
- Implantação de um Sistema de Informações Geográficas - SIG, como ferramenta para viabilizar a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Realização de audiências visando à observação das medidas de controle social;
- Consideração da necessidade de integrar medidas estruturais (infraestrutura existente e proposta) com medidas não estruturais, para melhoria da prestação de serviços, com base em uma gestão eficiente dos recursos hídricos.

## 1.12 OBJETIVOS A SEREM ATINGIDOS NO CENÁRIO PROPOSTO

Na sequência apresentam-se o objetivo geral e os específicos a serem atingidos, visando à universalização da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Para STEPHENS et al., 2002, o planejamento da drenagem visa garantir a distribuição adequada de águas superficiais da chuva no tempo e no espaço, levando em consideração o uso e a ocupação do solo.

Embora sejam específicas para cada município, podem ser caracterizadas como generalidades as premissas:

- O controle de cheias: minimização da demanda do sistema de drenagem, da erosão e demais preocupações decorrentes do volume e velocidade das águas pluviais.
- A proteção dos corpos d'água: proteção e restauração das características dos corpos d'água, incluindo os *habitat* aquáticos e ribeirinhos.
- A melhoria da qualidade da água: remediar os problemas existentes e potenciais de qualidade da água.

### 1.12.1 Objetivo Geral

Atingir a universalização da prestação de serviços e gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais de maneira a atender a Lei 11.445/07, no que tange ao planejamento, operação, fiscalização e regulação, no contexto do Plano Municipal de Saneamento de Pelotas.

### 1.12.2 Objetivos Específicos

Conforme apresentado nas soluções propostas para atendimento das carências identificadas durante a fase do diagnóstico tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Elaboração de um cadastro informatizado (SIG) do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente;
- Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e SIG;
- Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição dos procedimentos emergenciais;
- Instalação da estrutura de controle e monitoramento de níveis d'água dos canais interligados ao SIG, com previsão em tempo real de ocorrência de precipitação;
- Identificação das interfaces existentes com o sistema de esgotamento sanitário e de coleta e destinação final dos RSU;
- Montagem do banco de dados hidrológico e resíduos sólidos coletados no sistema de drenagem, em SIG.
- Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico dos canais de macrodrenagem abertos e fechados e inserção no SIG para definição do nível do assoreamento;
- Ampliação do Programa de Educação Ambiental para trabalhar o manejo sustentável das águas urbanas;
- Programa de Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas à erosão;
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem com abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e aprovação como Lei, contemplando:
  - Zoneamento de uso proposto e suas restrições;
  - Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento de capacitação técnica para fiscalização das áreas impermeáveis;
  - Medidas de incentivo às práticas sustentáveis de controle na fonte

- pelos usuários, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.
- Planejamento de soluções de drenagem que considerem as limitações de uso pertinentes e controle do escoamento na fonte, quando possível;
  - Elaboração de estudos considerando a integração com o cenário de ocupação futura.
- Cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projetos de recuperação quando pertinente;
  - Hierarquização de medidas e registro em SIG das ações de recuperação e manutenção dos canais;
  - Execução de obras complementares de infraestrutura, micro e macrodrenagem, incluindo sistemas de proteção contra cheias;
  - Implantação das diretrizes previstas no Plano Local de Habitação e Interesse Social, que identifica a situação e o potencial de ocupação e uso das áreas, em relação às legislações ambientais municipal, estadual e federal em vigor;
  - Contratação de um ente regulador para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
  - Modelagem matemática hidrodinâmica operacional das estruturas e equipamentos e do sistema de proteção contra cheias, com redução do risco de colapso;
  - Implantação de geradores de energia junto as Casas de Bombas.
  - Programa de manutenção preventiva periódica das obras civis e equipamentos em operação, como Comportas tipo Flap.

### **1.13 PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO INDICADO E AÇÕES ESPECÍFICAS**

Tendo como base os problemas identificados na gestão da drenagem urbana de Pelotas, as causas prováveis e as possíveis soluções, foram identificadas soluções estruturais e não estruturais específicas, visando à construção do cenário desejado, conforme apresentado pela Tabela 12 a seguir.



Tabela 12: Evolução do cenário desejado e as proposições para o sistema de drenagem urbana

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Interface com Municípios Vizinhos	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Falta de ações efetivas do foro supramunicipal para aglutinar os interesses regionais da gestão dos recursos hídricos.	Ativação institucional do conselho técnico, Comitê de Bacia que definem as ações institucionais compartilhadas. Criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso. Ampliação do Programa de Educação Ambiental.	Otimização de recursos aplicados, decisões compartilhadas e ações conjuntas entre comunidades vizinhas.	Não Estrutural
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico	Falta de um instrumento de planejamento e regulamentação das normas que possibilitem a gestão da drenagem em forma de Lei.	Ausência de planejamento, execução e procedimentos para implantação e aprovação de Projetos a partir do Plano Diretor de Drenagem.	Elaboração de Projetos baseados no Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem com abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e aprovação legal.	Existência de um instrumento que oriente a municipalidade, bem como empresas privadas e profissionais na elaboração de empreendimentos em convergência com manejo sustentável das águas urbanas.	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Necessidades de solucionar problemas relacionados ao planejamento da drenagem urbana.	Elaboração de Projetos baseados no Plano Diretor de Drenagem Integrado para micro e macrodrenagem com abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e aprovação legal.	Soluções integradas dentro do município, onde as proposições contemplem o desenvolvimento sem comprometer a preservação dos recursos naturais, viabilizando a melhoria da qualidade de vida nas áreas antropizadas.	Não Estrutural
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Rede de Micro e Macrodrenagem	Carência de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Obtenção de informações confiáveis e em tempo adequado do sistema existente, subsidiando ações de manutenção em função da natureza e frequência das intervenções realizadas.	Não Estrutural
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das	Falta de registros em forma de banco de dados georeferenciado para análise das ações frequentes de	Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e SIG.	Redução de investimentos em manutenção corretiva e incremento das ações preventivas e de educação ambiental.	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
	intervenções.	manutenção.			
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Planejamento incompleto de um sistema de alerta.	Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição dos procedimentos emergenciais.	Maior segurança operacional do sistema, com possibilidade de redução de riscos originados pelas inundações.	Não Estrutural
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Risco de ocorrência de evento extremo de precipitação concomitante à elevação do Canal São Gonçalo e colapso do sistema existente.	Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Instalação da estrutura de controle de níveis d'água dos canais interligados ao SIG que permita previsão em tempo real de ocorrência de precipitação.	Maior segurança operacional do sistema, com possibilidade de redução de riscos originados pelas inundações.	Não Estrutural
Interface com o sistema de esgotamento sanitário.	Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o sistema de esgoto cloacal.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, e aplicação de multas.	Redução do volume de esgotos lançados na rede, melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos.	Sobreposição de atribuições; Carência de equipamentos e pessoal.	Incremento da estrutura de gestão operacional da coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados.	Otimização de recursos aplicados.	Não Estrutural
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda.	Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico e inserção no SIG.	Programa preventivo e auxílio à modelagem do funcionamento do sistema existente, com redução do risco de colapso do sistema.	Não Estrutural
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede.	Ampliação do Programa de Educação Ambiental.	Redução do volume de resíduos coletados na rede, com redução do risco de colapso do sistema.	Não Estrutural
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas à erosão.	Redução das ocorrências de colapsos na rede.	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Aumento da densidade na área urbana	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de associação entre os instrumentos de planejamento urbano e a drenagem.	Detalhamento do Plano Diretor de Drenagem Integrado contemplando zoneamento proposto e suas restrições. Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica.	Facilitação da tarefa de controle e fiscalização da evolução urbana, conforme planejamento e restrições de uso, reduzindo a probabilidade de ocorrências de inundações em função do controle do aumento da vazão.	Não Estrutural
Aumento da densidade na área urbana	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto à taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo às práticas sustentáveis na área urbana.	Detalhamento do Plano Diretor de Drenagem Integrado contemplando medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Incremento de soluções alternativas pela comunidade, visando aumento de infiltração, detenção de volumes de cheias, bacias de sedimentação, etc.	Não Estrutural
Problemas pontuais de Alagamentos	Problemas pontuais de alagamentos.	Estrutura de drenagem comprometida pelo longo tempo de uso, presença de assoreamento. Carência de microdrenagem.	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza, bem como realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projetos.	Redução de inundações e valorização da área.	Não Estrutural



<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Problemas pontuais de Alagamentos	Problemas pontuais de alagamentos.	Estrutura de drenagem comprometida pelo longo tempo de uso.	Execução de obras de infraestrutura, de micro e macrodrenagem.	Redução de inundações e valorização da área.	Estrutural
Áreas ocupadas por habitações subnormais, irregulares com infraestrutura precária.	Habitações subnormais e em situação de precariedade. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular.	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados.	Implantação das diretrizes do Plano Local de Habitação e Interesse Social, que identifica a situação e o potencial de ocupação e uso das áreas, em relação às legislações ambientais municipal, estadual e federal em vigor.	Melhoria da qualidade de vida da comunidade, regularização fundiária, com redução dos danos causados pelas inundações. Desenvolver uma consciência ambientalmente correta.	Estrutural
Áreas sujeitas a inundações	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes.	Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em SIG das ações de recuperação e manutenção dos canais.	Conservação do patrimônio e garantia do funcionamento adequado das estruturas projetadas.	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Contratação de um ente regulador para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.	Melhor acompanhamento das ações planejadas em conformidade com a sustentabilidade do espaço urbano, bem como possibilidade de avaliação dos serviços prestados.	Não Estrutural
Existência de Estudos e Projetos	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais, de maneira divergente ao planejamento integrado das bacias.	Elaboração de estudos integrados com o cenário de ocupação futura.	Elaboração de estudos e projetos convergentes com o planejamento integrado das bacias.	Não Estrutural
Áreas sujeitas a inundações, protegidas por Polders	Carência de manutenção e comprometimento da operação do sistema. Perda da capacidade de escoamento por esclerose do sistema de	Aumento da demanda por manutenção e operação do sistema. Falta de monitoramento da quantidade de sedimentos, lodos e resíduos sólidos	Programa de manutenção preventiva e procedimentos operacionais do sistema. Modelagem operacional das estruturas e equipamentos, com redução do risco de colapso. Montagem do banco de dados hidrológico e resíduos sólidos	Incremento das ações de manutenção preventiva. Otimização do funcionamento das estruturas e equipamentos, com redução do risco de colapso. Execução de monitoramento da quantidade de sedimentos,	Não Estrutural

<b>Quesitos</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Solução(ões)</b>	<b>Cenário Desejado</b>	<b>Tipo</b>
	drenagem.	depositados no sistema.	depositados no sistema em SIG.	lodos e resíduos sólidos depositados no sistema.	
Obras em andamento	Perda de investimentos pela implantação de obras desalinhadas do planejamento integrado.	Geração de perda de receita, potencializando prejuízos pela ocorrência de inundações.	Detalhamento do Plano Diretor de Drenagem Integrado contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e aprovação legal das medidas.	Implantação de obras convergentes com o planejamento integrado das bacias, buscando otimização de resultados.	Não Estrutural
Sistema de Proteção Contra Cheias operando satisfatoriamente	Perda de eficácia do Sistema, por sucateamento das estruturas e equipamentos. Colapso em regime de falta de energia. Risco pela falta de manutenção preventiva das Comportas tipo Flap.	Ausência de equipamento gerador de energia. Comportas tipo Flap exige manutenção especial periódica.	Modelagem operacional do sistema de proteção contra cheias. Implantação de geradores de energia. Programa de manutenção preventiva periódica das Comportas tipo Flap.	Aumento da eficiência operacional do Sistema de proteção contra cheias. Redução de risco de colapso do sistema na ausência de energia.	Não Estrutural

## 1.14 PLANOS E METAS

Os objetivos específicos a serem alcançados foram transformados em metas de curto (até 5 anos), médio (até 10 anos) e longo prazo (de 10 a 30 anos) visando à universalização dos serviços e a participação e controle social.

Para proposição das metas foram consideradas as soluções formuladas para melhoria da prestação de serviços de drenagem urbana. Assim foram propostos os planos, programas e ações identificados nas Tabelas 13, 14 e 15 a seguir.

Tabela 13: Planos, Programas e Ações Propostos para Curto Prazo (Até 5 anos).

<b>Regulação e Controle Social</b>	Contratação de um ente regulador para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Criação e instauração de Fórum permanente de saneamento ambiental, como etapa inicial para a criação do conselho municipal de saneamento;
<b>Fiscalização</b>	Proposta de normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários e outros, para fins de licenciamento;
<b>Operação</b>	Implantação das obras de melhorias no sistema de proteção contra cheias - projetos concluídos aguardando licitação;
<b>Operação</b>	Implantação das obras de melhorias no sistema de micro e macrodrenagem - projetos concluídos aguardando licitação;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Planejamento, execução e avaliação de forma integrada das ações de saneamento com os programas existentes (Plano de Saneamento);
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos;
<b>Operação</b>	Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico detalhado do sistema de drenagem e inserção no SIG;
<b>Operação</b>	Incremento da estrutura de gestão operacional da coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados na rede de drenagem.
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Incremento do Programa de Educação Ambiental;
<b>Operação</b>	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza com bota-fora, bem como realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projetos;
<b>Planejamento</b>	Planejamento de soluções de micro e macrodrenagem que considerem as limitações de uso e controle do escoamento na fonte, quando possível;

<b>Planejamento e Controle Social</b>	Elaboração de estudos considerando a integração com o cenário de ocupação futura;
<b>Fiscalização e Controle Social</b>	Elaboração e implantação do Código Municipal de Saneamento;
<b>Fiscalização</b>	Elaboração do Caderno de Encargos, contendo termos de referências para a elaboração de projetos e especificações gerais dos serviços;
<b>Operação</b>	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema com registro dos dados de manutenção, operação e implantação em SIG;
<b>Fiscalização</b>	Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Detalhamento do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem, para orientar diretrizes de planejamento, manejo sustentável das águas urbanas e aprovação como Lei.

Tabela 14: Planos, Programas e Ações Propostos para Médio Prazo (Até 10 anos).

<b>Planejamento e Controle Social</b>	Implantação de uma sistemática de diagnóstico das condições de saneamento ambiental da cidade;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Implantação de sistema de avaliação e controle social permanente das tecnologias que se pretenda implantar em escala na cidade;
<b>Fiscalização e Controle Social</b>	Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas;
<b>Operação</b>	Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição dos procedimentos emergenciais;
<b>Operação</b>	Instalação dos equipamentos para controle de níveis d'água e pluviométricos interligados ao SIG, para previsão em tempo real de ocorrência de precipitação. Início de operação e coleta de dados.
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Desenvolvimento e implantação de critérios para o estabelecimento de prioridades de intervenções por sub-bacias;
<b>Planejamento</b>	Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico de forma integrada;
<b>Planejamento e Controle</b>	Proposição de uma estrutura pública com objetivo de agregar assuntos das quatro áreas trabalhadas no Plano Municipal de



<b>Social</b>	Saneamento Básico.
<b>Planejamento</b>	Programa de manutenção preventiva e procedimentos operacionais do sistema. Modelagem operacional das estruturas e equipamentos, com redução do risco de colapso. Montagem do banco de dados hidrológico e resíduos sólidos depositados no sistema em SIG.
<b>Fiscalização</b>	Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica;
<b>Operação</b>	Execução de obras de infraestrutura, micro e macrodrenagem;
<b>Operação</b>	Implantação de geradores de energia. Programa de manutenção preventiva periódica das Comportas tipo Flap.
<b>Operação</b>	Instalação da estrutura de controle de níveis d'água dos canais interligados ao SIG, para previsão em tempo real de ocorrência de precipitação. Início de operação.

Tabela 15: Planos, Programas e Ações Propostos para Longo Prazo (de 10 a 30 anos).

<b>Planejamento e Controle Social</b>	Programa de incentivo às práticas sustentáveis pelos usuários, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Implantação de um sistema de informações em saneamento, incluindo um cadastro geral dos serviços e das redes existentes;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Desenvolvimento e implantação de critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção por bacias hidrográficas;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Continuidade dos Programas de atualização dos Planos, Programas e Projetos, incluindo cadastros geométricos, com incorporação das obras novas, com base nos "como construído". Registro em SIG das ações de recuperação, desassoreamento, limpeza e manutenção dos canais.
<b>Operação</b>	Atualização permanente do sistema de monitoramento dos sistemas de saneamento, artificiais ou naturais, com sistema de alerta em tempo real;
<b>Planejamento e Controle Social</b>	Implantação das diretrizes do Plano Local de Habitação e Interesse Social;
<b>Planejamento</b>	Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado.

## **1.15 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM DRENAGEM URBANA.**

Na sequência apresenta-se o detalhamento dos programas, projetos e ações definidos no Plano de Metas, visando à universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

### **1.15.1 Programas Propostos**

Entre as proposições previstas para o tema drenagem urbana estão:

- Programa de Melhorias na Gestão e Fomento ao Controle Social;
- Programa de Melhorias no Planejamento;
- Programa de Melhorias na Fiscalização;
- Programa de Melhorias na Operação do Sistema;
- Ações Estruturais Propostas para o Sistema de Drenagem.

#### **1.15.1.1 Programa de Melhorias na Gestão e Fomento do Controle Social**

Conforme a Lei Nº 11.445/07 existe a necessidade de atribuição específica e dissociada das funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, bem como o tema drenagem urbana carece de um ente regulador da prestação dos serviços.

Não existe um instrumento de regulação, nem lei que institua um Plano Diretor de Drenagem para o município de Pelotas.

Para implantação do Programa de Melhorias na Gestão e Prestação de Serviços são previstas as seguintes ações e projetos específicos:

- Para curto prazo (Até 5 anos):
  - Contratação de um ente regulador para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
  - Criação e instauração de fórum permanente de saneamento ambiental, como etapa inicial para a criação do Conselho Municipal de Saneamento;
  - Planejamento, execução e avaliação de forma integrada das ações de saneamento com integração dos programas existentes;
  - Plano de capacitação e da formação de recursos humanos, capazes de atuar na conscientização;
- Para médio prazo (Até 10 anos):
  - Implantação de uma sistemática de diagnóstico das condições de saneamento ambiental da cidade;

- Implantação de um sistema de avaliação e controle social permanente das tecnologias que se pretenda implantar em escala na cidade;
- Desenvolvimento e implantação de critérios para o estabelecimento de prioridades de intervenções por sub-bacias hidrográficas;
- Proposição de uma estrutura pública com objetivo de agregar assuntos das quatro áreas trabalhadas no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Programa de incentivo às práticas sustentáveis pelos usuários, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.
- Para longo prazo (de 10 a 30 anos):
  - Implantação de um sistema de informações em saneamento, incluindo um cadastro geral dos serviços e das redes existentes;
  - Desenvolvimento e implantação de critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção por bacias hidrográficas na cidade de Pelotas;
  - Implantação das diretrizes da Implantação do Plano Local de Habitação e Interesse Social;

#### **1.15.1.2 Programa de Melhorias no Planejamento**

Para implantação do Programa de Melhorias no Planejamento são previstas as seguintes ações e projetos específicos:

- Para curto prazo (Até 5 anos):
  - Incremento do Programa de Educação Ambiental;
  - Planejamento de soluções de drenagem que considerem as limitações de uso pertinentes e controle do escoamento na fonte;
  - Elaboração de estudos considerando a integração com o cenário de ocupação futura;
  - Detalhamento do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem, para orientar diretrizes de planejamento, contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e aprovação como Lei;
- Para médio prazo (Até 10 anos):
  - Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento de forma integrada;
  - Programa de manutenção preventiva e procedimentos operacionais do sistema. Modelagem operacional das estruturas e equipamentos, com redução do risco de colapso. Montagem do banco de dados hidrológico e resíduos sólidos depositados no sistema, em SIG;

- Para longo prazo (de 10 a 30 anos):
  - Implantação de um banco de projetos para a viabilização de captação de recursos para as ações de saneamento;
  - Atualização permanente de planos, programas e projetos de saneamento;
  - Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado.

### 1.15.1.3 Programa de Melhorias na Fiscalização

Observa-se a dificuldade do serviço municipal em realizar uma fiscalização efetiva e controle de uma proposição urbanística, por exemplo, em função do percentual de área efetivamente impermeabilizado conforme regulamentado pelo zoneamento da área de interesse.

Trata-se de um problema de carência de capital humano e disponibilidade de ferramentas de operacionais informatizadas, uma vez que o corpo técnico da Prefeitura dispõe de capacidade técnica para fazê-lo.

Esta medida de controle e fiscalização poderia gerar um índice de ocupação por propriedade, cujo valor comparado ao previsto pelo zoneamento municipal, acarretaria em medidas de controle de vazão na fonte, seja por reservatórios individuais ou coletivos para armazenamento da água da chuva, principalmente na área urbana.

Para implantação do Programa de Melhorias na Fiscalização são previstas as seguintes ações e projetos específicos:

- Para curto prazo (Até 5 anos):
  - Proposta de normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos imobiliários e outros, para fins de licenciamento;
  - Elaboração e implantação do Código Municipal de Saneamento;
  - Elaboração do Caderno de Encargos, contendo termos de referências para a elaboração de projetos de saneamento e especificações gerais dos serviços de saneamento.
- Para médio prazo (Até 10 anos):
  - Implantação da base de custos para obras e serviços de saneamento;
  - Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica;
  - Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas.
- Para longo prazo (de 10 a 30 anos):
  - Aperfeiçoamento das ações de fiscalização.

#### 1.15.1.4 Programa de Melhorias na Operação do Sistema

Para implantação do Programa de Melhorias Operação do Sistema são previstas as seguintes ações e projetos específicos:

- Para curto prazo (Até 5 anos):
  - Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico e inserção no SIG;
  - Incremento da estrutura de gestão operacional da coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados da rede de drenagem;
  - Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza, bem como realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projetos.
- Para médio prazo (Até 10 anos):
  - Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição dos procedimentos emergenciais;
  - Execução de obras de infraestrutura, micro e macrodrenagem;
  - Implantação de geradores de energia. Programa de manutenção preventiva periódica das Comportas tipo Flap;
  - Instalação da estrutura de controle de níveis d'água dos canais interligados ao SIG com previsão em tempo real de ocorrência de precipitação;
  - Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente em SIG.
- Para longo prazo (de 10 a 30 anos):
  - Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em SIG das ações de recuperação e manutenção dos canais;
  - Desenvolvimento e implantação de um sistema para monitorizar e avaliar o comportamento dos sistemas de saneamento, artificiais ou naturais;
  - Implantação do sistema de alerta em tempo real.

#### 1.15.1.5 Ações Estruturais para a Bacia do Arroio Santa Bárbara

As ações estruturais sugeridas para o atingimento do cenário proposto, na área da bacia do Arroio Santa Bárbara são apresentadas na sequência.



Com base nas informações contidas nos estudos existentes, e conforme reuniões realizadas junto ao corpo técnico do SANEP, foi consolidado o arranjo proposto para a bacia de contribuição do Arroio Santa Bárbara.

Este arranjo contempla o exutório da barragem existente, o canal de jusante que interliga o sistema ao canal São Gonçalo, as bacias de contribuição lateral, a jusante da barragem, bem como os diques de proteção e canais laterais.

A bacia do Arroio Santa Bárbara foi dividida em 15 sub-bacias, cujas características físicas estão apresentadas na Tabela 16 a seguir:

Tabela 16: Características Físicas das Sub-bacias do Arroio Santa Bárbara

Sub-bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Comprimento (m)	Elevação Montante (m)	Elevação Jusante (m)
SB01	82,94	13743	140,0	4,0
SB02	1,24	1646	18,0	4,0
SB03	9,33	4769	18,4	3,0
SB04	0,57	4232	7,0	4,0
SB05	0,96	1495	4,2	2,0
SB06	0,57	1126	9,5	2,0
SB07	0,07	450	4,5	2,0
SB08	0,03	322	9,0	3,5
SB09	0,76	1601	14,5	4,0
SB10	1,26	2456	15,5	4,5
SB11	1,34	1190	6,0	4,5
SB12	1,36	1921	19,8	4,5
SB13	2,06	2050	17,0	4,5
SB14	0,85	1541	15,6	4,5
SB15	2,48	3640	3,5	1,0

Os locais identificados para implantação de reservatórios para laminação da vazão de escoamento superficial são apresentados na Tabela e Figura 17 a seguir (Ver detalhe em Peças Gráficas).

Tabela 17: Características dos Possíveis Reservatórios na Bacia do Arroio Santa Bárbara

Reservatório	Área (ha)	Sub-Bacia	Cota Coroamento (m)	Elevação Terreno (m)
1	31,8	SB11	6,00	3,00
2	62,4	SB03	4,00	2,50
3	11,0	SB03	4,00	2,50
4	22,1	SB10	3,00	2,00
5	54,9	SB03	4,00	2,00
6	35,9	SB05	4,00	2,00
7	38,9	SB01	30,00	24,00



Figura 37: Locais disponíveis para implantação de reservatórios na Bacia do Arroio Santa Bárbara.

(Imagem Google Earth).

O local "7" está localizado a montante do reservatório da Barragem do Arroio Santa Bárbara (Ver detalhe em Peças Gráficas).

O arranjo proposto para o sistema de drenagem desta bacia pode ser identificado pela Figura 38 a seguir, através de um croqui, que representa o fluxo das águas drenadas superficialmente.

Observa-se que a vazão efluente da barragem existente (Sb01), percorre o canal Santa Bárbara (Sb04 + Sb15) até encontrar o canal São Gonçalo, afluente da Lagoa dos Patos. Durante o percurso este canal receberá as contribuições por conduto forçado pela Margem Direita (Sb11, Sb-12, Sb-13 e Sb-14) e pela Margem Esquerda (Sb02), e ainda na Margem Esquerda a contribuição da Sb-04 (Arroio Três Vendas).

Mais a jusante receberão as contribuições das Casas de Bombas que drenam as áreas de cotas mais baixas CB-01 (Sb-05, Sb-06 e Sb-07) e CB-03 (Sb-08, Sb-09 e Sb-10).

Este arranjo proposto foi concebido em conjunto com a equipe do Consórcio e o SANEP, e define a implantação das duas Casas de Bombas já previstas, e o fechamento das Casas de Bombas Emergenciais existentes: CBVF - Casa de Bombas Vila Farroupilha (onde permanecerá a comporta existente) e a CBVC - Casa de Bombas Vila Castilhos.

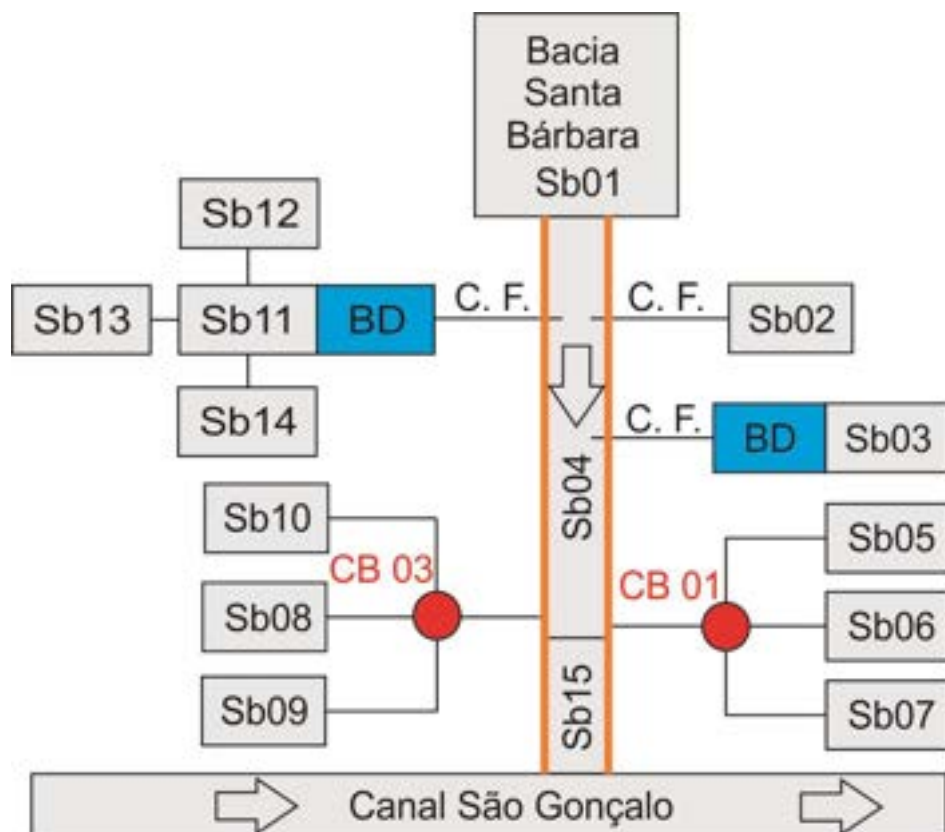


Figura 38: Diagrama do arranjo proposto para a Bacia do Arroio Santa Bárbara.

### A) Proposição para as Bacias Sb-01 e Sb04

A Sub-bacia Sb-01 contém a bacia de contribuição e o reservatório da barragem de acumulação do Arroio Santa Bárbara, abastece a cidade de Pelotas, configurando-se assim numa das bacias mais importantes haja vista seu papel de laminação das enxurradas que afluem à área urbana, bem como em termos de abastecimento público.

Entre as ações estruturais necessárias já apontadas nos estudos existentes<sup>10</sup> estão:

<sup>10</sup> Projeto Básico Ações de Restabelecimento das Condições de Segurança da Barragem do Santa Bárbara e do Canal Santa Bárbara - Abril de 2009

- Recuperação da estrutura de concreto da torre do canal de expurgo da barragem;
- Destocamentos;
- Reconformação Talude Jusante Maciço;
- Estudos Geotécnicos no Maciço da Barragem;
- Canal Expurgo da Comporta de Fundo;
- Recuperação do Vertedouro;
- Canal de Fuga em Concreto;
- Regularização Seção do Canal Santa Bárbara da Barragem até a Av. Duque de Caxias;
- Redragagem do Canal – Trecho da BR 392 ao Canal São Gonçalo (2.400m);
- Gabiões entre o Canal Rápido em Concreto e o Canal de Fuga em Terra;
- Estudos Hidrológicos e Projeto Executivo de Ações sobre a Bacia do Santa Bárbara;
- Reconformação da Seção do Canal e Revestimento Parcial em Gabiões do Trecho entre a Av. Duque de Caxias e a BR 392.

Quanto ao reservatório da barragem (cerca de 300 ha de área alagada) e de suas estruturas de barramento sugere-se a atualização do Estudo de Regularização e Amortecimento de Cheias do Reservatório da Barragem Santa Bárbara, com a execução de levantamentos topobatimétricos e geotécnicos, com realização de modelagem matemática de laminação de cheia e recálculo das garantias de atendimento das demandas, conforme Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Nº 12.334, de 20 de setembro de 2010) e seu artigo primeiro, parágrafo único e inciso IV, que preconiza: "*categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas*".

Sugere-se ainda ações de preservação e conservação das áreas situadas a montante do reservatório da barragem existente, com objetivo de minimizar os efeitos negativos de degradação da flora e fauna, bem como do incremento dos fenômenos erosivos, reduzindo a vida útil da bacia de acumulação.

Entre as medidas sugere-se:

- Recuperação das matas ciliares;
- Restrições de uso do solo e utilização de insumos e defensivos agrícolas;
- Utilização de técnicas de cultivo mínimo e plantio direto, visando à manutenção da cobertura do solo;
- Implantação de reservatórios de detenção ou retenção (permanentes)

Na Tabela 16 apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias na bacia do reservatório da Barragem Santa Bárbara.

Tabela 16: Estimativa de Custos para a Bacia do Reservatório Santa Bárbara

Num	Descrição	Estimativa de Custo	Prazo
1	Estudo de Regularização e Amortecimento de Cheias do Reservatório da Barragem (LEI Nº 12.334, 20/09/2010. Segurança de Barragens) - 300 ha.		
1.1	Topobatimetria e cadastro das estruturas da barragem	450.000,00	Curto
1.2	Modelagem	120.000,00	Curto
1.3	Estudos de Regularização e Vazões de Projeto	75.000,00	Curto
1.4	Regra operacional, Plano de Ação de Emergência (PAE), Relatórios das inspeções de segurança.	140.000,00	Curto
2	Recuperação da estrutura de concreto da torre do canal de expurgo da barragem	100.000,00	Curto
3	Destocamentos	20.000,00	Curto
4	Reconformação Talude Jusante Maciço	75.000,00	Curto
5	Estudos Geotécnicos no Maciço da Barragem	250.000,00	Curto
6	Canal Expurgo da Comporta de Fundo	100.000,00	Curto
7	Recuperação do Vertedouro	300.000,00	Curto
8	Canal de Fuga em Concreto	25.000,00	Curto
9	Regularização Seção do Canal Santa Bárbara da Barragem até a Av. Duque de Caxias	1.000.000,00	Curto
10	Redragagem do Canal – Da BR 392 ao Canal São Gonçalo (2.400m - 1,5 M - R\$ 50,00 / m³)	180.000,00	Curto
11	Gabiões entre o Canal Rápido em Concreto e o Canal de Fuga em Terra	150.000,00	Curto
12	Estudos Hidrológicos e Projeto Executivo de Ações sobre a Bacia do Santa Bárbara (COMP)	350.000,00	Curto
13	Reconformação Canal e Revestimento Gabiões entre a Av. Duque de Caxias e a BR 392	30.000,00	Curto
14	Recuperação das matas ciliares	30.000,00	Anual
15	Restrições de uso do solo e utilização de insumos e defensivos agrícolas	30.000,00	Anual
16	Utilização de técnicas de cultivo mínimo, visando à manutenção da cobertura do solo.	25.000,00	Anual
17	Implantação de reservatórios de detenção ou retenção (permanentes)		
17.1	Projeto	500.000,00	Curto
17.2	Obras	10.000.000,00	Longo
	<b>Total Estimado</b>	<b>13.950.000,00</b>	-

### B) Proposição para as Bacias Sb-11, Sb-12, Sb-13 e Sb14.

Descarga das bacias em um reservatório de detenção com duas alternativas de coroamento, conforme resumido na Tabela 17 e figuras 39 e 40 na sequência.



Tabela 17: Características das Proposições das Bacias Sb-11 a Sb14

Característica	Proposição 1	Proposição 2
Área Alagada (ha)	38,53	41,34
Cota Coroamento (m)	6,0	6,0
Cota Base (m)	2,5	2,5
Extravasor (L= 150 m)	5 x DN 1000	5 x DN 1000
Nível D'água Máximo (m)	5,0	4,9
Cota Extravasor (m)	2,5	2,5
Comprimento do Dique (m)	1.750 + 520	1.650
Volume de Escavação (m³)	790.600	828.000
Volume Aterro (m³)	119.800	63.960
Enleivamento (m²)	49.750	31.117
Lastro de Brita h=30 cm (m³)	2.724	1.968



Figura 39: Proposição 1 - Reservatório na cota de coroamento 6,0 m.



Figura 40: Proposição 2 - Reservatório na cota de coroamento 5,0 m.

O layout da Figura 41, a seguir, apresenta a concepção das estruturas sugeridas para as Proposições 1 e 2.

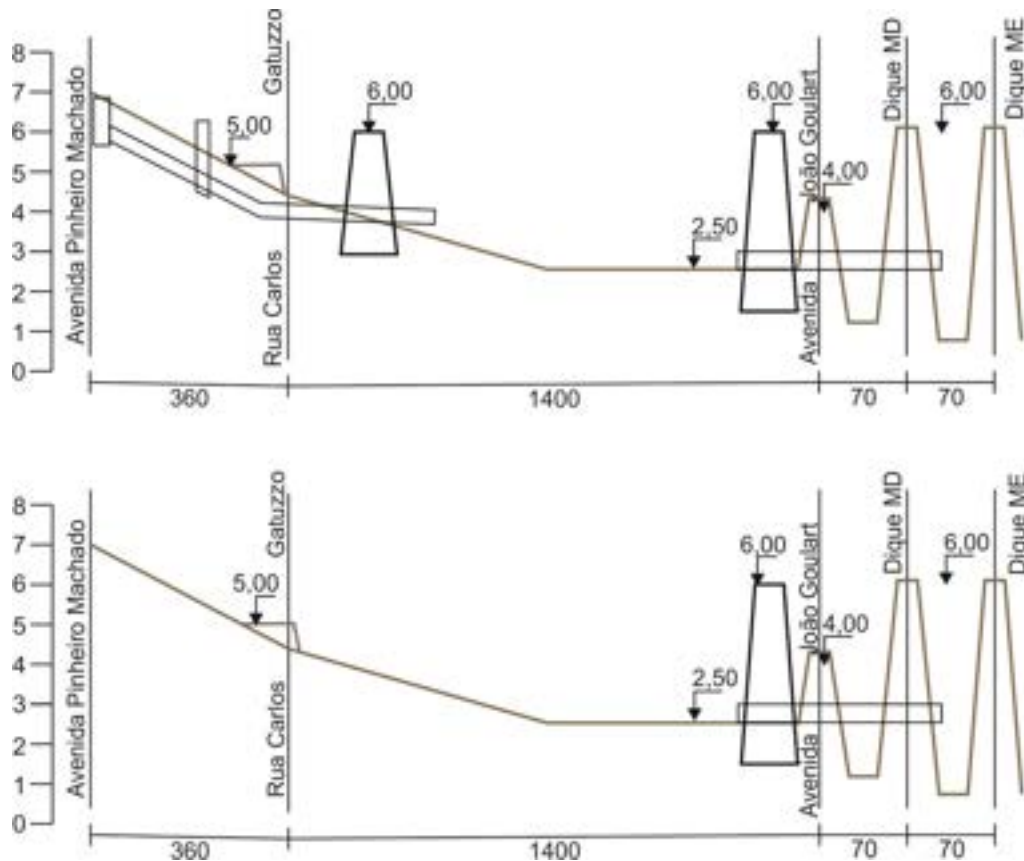


Figura 41: Layout das Proposições 1 e 2 - Reservatório de Retenção, para as Sub-bacias Sb11 a 14.

Para geração das vazões de projeto para cada sub-bacia, utilizou-se a seguinte metodologia:

- Classificação dos usos do solo atual (imagem satélite de alta resolução);
- Classificação dos usos do solo futuro com base no Plano Diretor Urbanístico de 2007, através das Taxas de Ocupação previstas;
- Cálculo dos coeficientes "CN - Curve Number" do método SCS - Hidrograma Unitário, utilizando-se a classificação dos solos tipo "C";
- Definição da chuva de projeto, da comparação da IDF de Pelotas, obtida por Jau Paulo Goulart e outros / 1992, com nova chuva gerada com dados atualmente disponíveis (Estação Granja São Pedro, Código 3152008). A nova IDF mostrou-se mais severa;
- Cálculo dos "TC - Tempos de Concentração" das sub-bacias estudadas, considerando o arranjo proposto;
- Determinação das vazões de projeto para os cenários atual e futuro com método SCS - Hidrograma Unitário, para os Tempos de Retorno de 5, 10, 25, 50 e 100 anos;

A metodologia utilizada para modelagem do funcionamento das estruturas propostas para as Sub-bacias Sb-11 a Sb14 foi a mesma preconizada pelo Caderno de Encargos do DEP/2005 (Prefeitura Municipal de Porto Alegre), qual seja uma simulação hidráulica da bacia de detenção pelo método de PULZ.

A metodologia de Pulz é a mais conhecida e utilizada na análise das propagações de vazões em reservatórios. O método tem por base a equação da continuidade e a relação entre o armazenamento e a vazão do reservatório.

Esta equação, individualizada para um intervalo de tempo  $\Delta t$ , entre  $t$  e  $t+1$ , pode ser discretizada por:

$$\frac{S_{t+1} - S_t}{\Delta t} = \frac{I_t + I_{t+1}}{2} - \frac{Q_t + Q_{t+1}}{2}$$

Reorganizando essa equação com as variáveis conhecidas de um lado e as incógnitas de outro, resulta:

$$Q_{t+1} + 2 \cdot \frac{S_{t+1}}{\Delta t} = I_t + I_{t+1} - Q_t + 2 \cdot \frac{S_t}{\Delta t}$$

Onde:

- $I$  = a vazão de entrada;
- $S$  = a função armazenamento;
- $Q$  = a vazão de saída.

No processo há, portanto, duas incógnitas a serem determinadas: a vazão  $Qt+1$  e o armazenamento  $St+1$ .

Para obter o hidrograma de saída é necessário estabelecer uma função auxiliar denominada curva de armazenamento. Essa função relaciona a vazão de saída e o volume armazenado no reservatório.

Para se determinar esta função, considera-se que a linha de água é horizontal e que o armazenamento é obtido pela composição de duas outras relações: cota x volume e cota x descarga.

A curva da cota x volume foi obtida com base na geometria do reservatório projetado (Tabela 18 a seguir), enquanto a curva cota x descarga, pelo tipo de estrutura de controle de nível do reservatório.

Para as bacias em questão (Sb-11 a Sb-14) foram concebidos dois reservatórios, sendo que se apresentam na sequência os resultados obtidos com a Proposição 2, de menor impacto e custo final.

Tabela 18: Curva Cota x Área Volume do Reservatório Proposto

Cota	Área (m <sup>2</sup> )	Vol. Acum. (m <sup>3</sup> )
2,5	220.000,00	-
3,0	250.000,00	117.500,00
3,5	280.000,00	250.000,00
4,0	320.000,00	400.000,00
4,5	350.000,00	567.500,00
5,0	370.000,00	747.500,00
5,5	390.000,00	937.500,00
6,0	391.000,00	1.132.750,00

Por se tratar de um reservatório em aterro compactado e localizado em zona urbana, pode-se considerar um risco elevado em se tratando de ocorrência de colapso da estrutura projetada.

Assim a estrutura, mesmo em nível preliminar será dimensionada para TR= 10 e verificação para 100 anos. Quando da elaboração do projeto executivo, sugere-se a verificação do funcionamento do sistema sob TR= 1.000 e 10.000 anos.

A operação do conjunto está condicionada ao enchimento gradual do reservatório, associado à capacidade de escoamento do canal extravasor, e sua condição de "afogamento" a jusante.

A jusante encontra-se o Canal Santa Bárbara, com fundo aproximadamente na cota 0,0 m, e nível d'água (TR= 10 anos) na cota 4,1 m, com largura aproximada de 35 m.

Este nível foi estabelecido através da determinação da vazão TR=10, para a bacia de contribuição do reservatório, amortecimento da cheia com os seguintes valores:

- $Q_{pico}$  afluente: 548,46 m<sup>3</sup>/s;



- $Q_{\text{pico}}$  efluente: 284,82 m<sup>3</sup>/s;
- Coeficiente de amortecimento: 48%.

Em seguida estabeleceu-se o nível d'água no Canal Santa Bárbara, com base nas vazões de TR 10 e 100 anos, alcançando respectivamente 4,5 e 3,7 m. Como critério de pré-dimensionamento do reservatório em questão adotou-se a cota média de 4,1 m.

Para o dispositivo de descarga do reservatório concebido, previu-se uma estrutura de 5 tubulações de DN 1000 em paralelo, que parte na cota 2,5 m desde o talude do maciço do reservatório a ser construído, cruzando a Avenida João Goulart, o canal lateral da margem direita e o talude do Canal Santa Bárbara, com cerca de 150 m de comprimento total.

Os Hidrogramas afluente e efluente, bem como o nível d'água no reservatório são apresentados pela Figura 42:

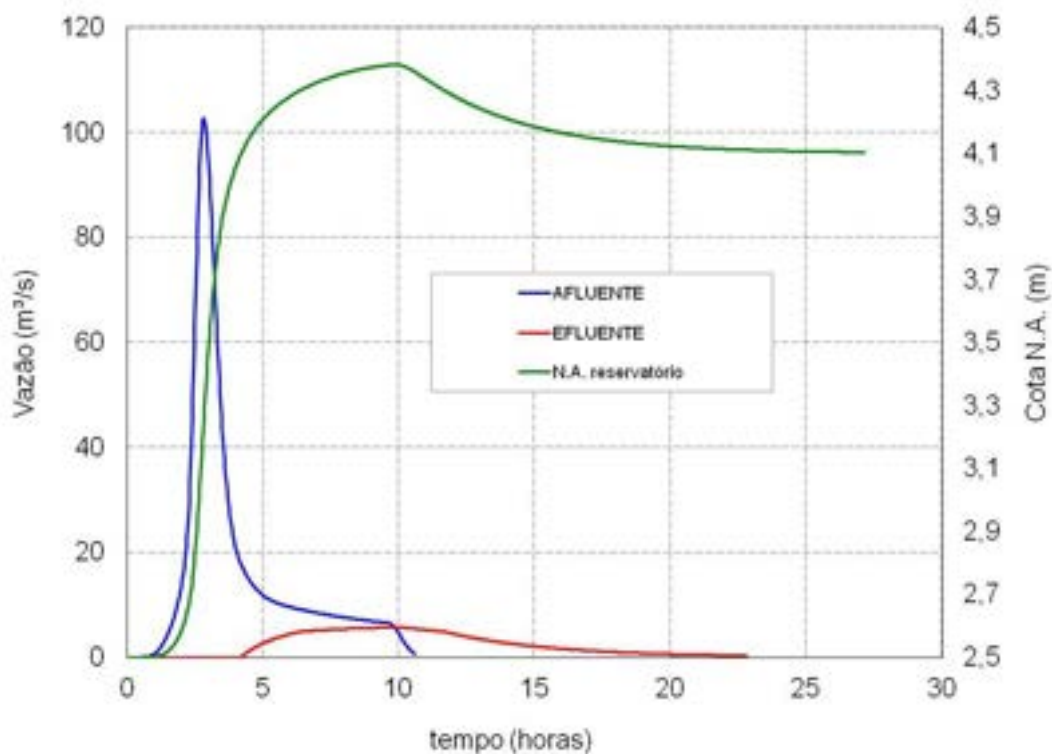


Figura 42: Reservatório de Retenção nas Bacias Sb11 a Sb-14 (TR= 10 anos).

Como saídas da aplicação da metodologia apresentada tem-se as seguintes variáveis:

- $Q_{\text{pico}}$  afluente;
- $Q_{\text{pico}}$  efluente;
- Coeficiente de amortecimento;
- Altura máxima do reservatório;



Os resultados obtidos pela modelagem do funcionamento da bacia de retenção são apresentados pela Tabela:

Tabela 19: Resultados obtidos pela Simulação do Reservatório de Retenção da Proposição 2 - Sb 11 a Sb-14

Variáveis analisadas	Resultados obtidos
$Q_{\text{pico}} \text{ afluente}$	102,8 m <sup>3</sup> /s
$Q_{\text{pico}} \text{ efluente}$	5,6 m <sup>3</sup> /s
Coeficiente de amortecimento	95%
Cota da soleira do extravasor	2,5 m
Nível d'água máximo	4,88 m
Cota Coroamento do reservatório	6,00 m
Borda Livre	1,12 m
Canal Extravasor	5 x DN 1000

### C) Proposição para as Casas de Bombas a Serem Projetadas

Conforme o diagrama do arranjo proposto para a Bacia do Arroio Santa Bárbara, apresentado anteriormente, tem-se duas casas de bombas que ficarão responsáveis pela drenagem das áreas ocupadas pelas sub-bacias localizadas em cotas mais baixas, a saber:

- Casa de Bombas 1 - CB-01: Sb-05, Sb-06 e Sb-07;
- Casa de Bombas 3 - CB-03: Sb-08, Sb-09 e Sb-10;

As Tabelas 20 e 21 a seguir apresentam os resultados obtidos para as vazões de projeto para as casas de bombas, conforme metodologia supra, atendendo ao arranjo proposto para a bacia do Arroio Santa Bárbara, respectivamente para os cenários, atual e futuro.

As Figuras 43 e 44 na sequência apresentam esquematicamente as sub-bacias e a localização das Casas de Bombas em estudo, enquanto o arranjo desta proposição é apresentado, em detalhe no item Peças Gráficas.

Tabela 20: Vazões de projeto para as sub-bacias que afluem para as casas de bombas a serem projetadas, cenário atual.

Casa de Bombas	Bacias Drenadas	Área Total (km <sup>2</sup> )	CN Atual	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
CB-01	Sb-05, Sb-06 E Sb-07	1,6	83,4	1,1	19,1	21,1	23,9	26,3	28,8
CB-03	Sb-08 , Sb-09 E Sb-10	2,05	82,9	0,6	32,1	35,7	40,9	45,2	49,8

Tabela 21: Vazões de projeto para as sub-bacias que afluem para as casas de bombas a serem projetadas, cenário futuro.

Casa de Bombas	Bacias Drenadas	Área Total (km <sup>2</sup> )	CN Atual	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
CB-01	Sb-05, Sb-06 E Sb-07	1,6	90,8	1,1	23,3	25,3	28,2	30,5	33,1
CB-03	Sb-08 , Sb-09 E Sb-10	2,05	91,7	0,6	42,7	46,5	51,8	56,2	60,9

Para definição das vazões de projeto das casas de bombas, optou-se por utilizar as vazões obtidas para TR de 10 anos, cenário futuro, ou seja:

- CB-01: 25,3 m<sup>3</sup>/s;
- CB-03: 46,5 m<sup>3</sup>/s;

Em termos de modulação das etapas de implantação do projeto, sugere-se:

- Primeira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - CB-01 (Fase 1): 6,5 m<sup>3</sup>/s;
  - CB-03 (Fase 1): 12,0 m<sup>3</sup>/s;
- Segunda fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - CB-01 (Fase 1): 6,5 m<sup>3</sup>/s;
  - CB-03 (Fase 1): 12,0 m<sup>3</sup>/s;
- Terceira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - CB-01 (Fase 1): 6,5 m<sup>3</sup>/s;
  - CB-03 (Fase 1): 12,0 m<sup>3</sup>/s;
- Quarta fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - CB-01 (Fase 1): 6,5 m<sup>3</sup>/s;
  - CB-03 (Fase 1): 12,0 m<sup>3</sup>/s;



Figura 43: Casa de Bombas 01 - CB-01 e Sub-bacias Sb-05, Sb-06 e Sb-07.





Figura 44: Casa de Bombas 03 - CB-01 e Sub-bacias Sb-08, Sb-09 e Sb-10.

#### D) Proposição para as Bacias Sb-02 e Sb-03

Conforme o diagrama do arranjo proposto para a Bacia do Arroio Santa Bárbara, apresentado anteriormente, a jusante da barragem pela Margem Esquerda do canal Santa Bárbara tem-se as Sub-bacias Sb-02 (Hidráulica) e Sb-03 (Arroio Três Vendas).

Propõem-se as seguintes alternativas:

- **Sb-02 - Proposição 1:** Bacia de Detenção com descarga diretamente para o Canal Santa Bárbara (Sb-04), através de dispositivo de drenagem funcionando como conduto forçado. O dispositivo de drenagem foi proposto em dois diferentes traçados, dividido em Alternativa 1 e 2, conforme ilustração na Figura em sequência. (Ver detalhe no item Peças Gráficas).
- **Sb-02 - Proposição 2:** Bacia de Detenção com descarga para o Reservatório de Detenção previsto para a Sub-bacias Sb-03, através de dispositivo de drenagem

funcionando como conduto forçado (Ver Figura 45 seguinte e em detalhe no item Peças Gráficas).



Figura 45: Proposição da Sb-02 com conduto forçado até a Sb-04 (Duas alternativas de traçado).

A Bacia de Detenção da Sb-02 possui as seguintes características

- Área total alagada: 3,7 ha;
- Cota de Coroamento: 10,0 m;
- Cota da Base: 5,0 m;
- Cota do Extravasor: 5,5 m;
- Nível D'água Máximo: 9,08 m;
- Volume Total: 182.000 m<sup>3</sup>;
- Volume Útil: 148.750 m<sup>3</sup>;
- Barragem em Concreto





Figura 46: Proposição da Sb-02 com conduto forçado até Reservatório de Detenção na Sb-03.

A curva da cota x volume do reservatório em estudo foi obtida com base nas curvas de nível da restituição de 1995 (Tabela 22 a seguir), enquanto a curva cota x descarga, pelo tipo de estrutura de controle de nível do reservatório.

Para a bacia em questão (Sb-02) foram concebidas duas alternativa, sendo que se apresenta na sequência os resultados obtidos com a Proposição 1, de menor impacto e custo final.

Tabela 22: Curva Cota x Área Volume do Reservatório Proposto (Sb-02)

Cota	Área (m <sup>2</sup> )	Vol Acum (m <sup>3</sup> )
5,0	1.000,00	-
5,5	8.000,00	2.250,00
6,0	12.000,00	7.250,00
6,5	17.000,00	14.500,00
7,0	20.000,00	23.750,00
7,5	23.000,00	34.500,00
8,0	29.000,00	47.500,00
8,5	35.000,00	63.500,00
9,0	39.000,00	82.000,00
9,5	42.000,00	102.250,00
10,0	49.000,00	125.000,00

A operação do conjunto está condicionada ao enchimento gradual do reservatório, associado à capacidade de escoamento do canal extravasor, e sua condição de "afogamento" a jusante.

A jusante encontra-se o Canal Santa Bárbara, com fundo aproximadamente na cota 3,0 m, e nível d'água (TR= 10 anos) na cota 7,1 m.

Para o dispositivo de descarga do reservatório concebido, previu-se uma estrutura de 3 tubulações de DN 1000 em paralelo, que parte na cota 5,5 m desde a estrutura de concreto da barragem a ser construída, cruzando o talude do Canal Santa Bárbara, com cerca de 560 m de comprimento total.

Os Hidrogramas afluente e efluente, bem como o nível d'água no reservatório são apresentados pela Figura:

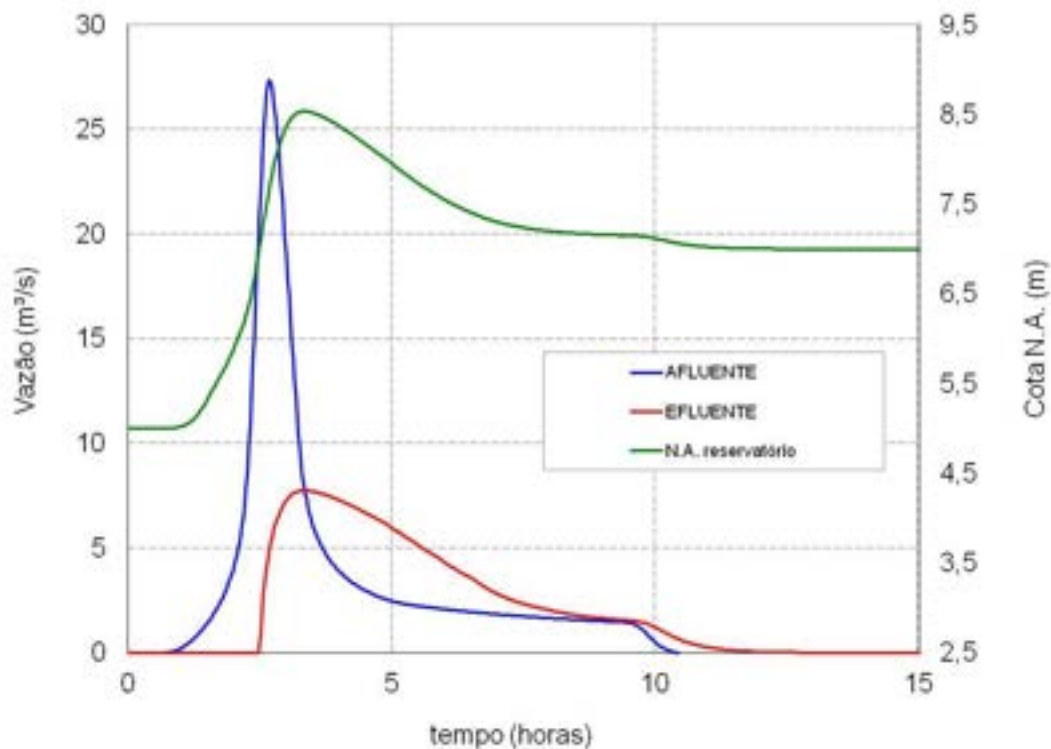


Figura 47: Reservatório de Retenção na Bacia Sb02 (TR= 10 anos).

Os resultados obtidos pela modelagem do funcionamento da bacia de retenção são apresentados pela Tabela 23:

Tabela 23: Resultados obtidos pela Simulação do Reservatório de Retenção da Proposição 1 - Sb-02

Variáveis analisadas	Resultados obtidos
$Q_{\text{pico}} \text{ afluente}$	27,4 m <sup>3</sup> /s
$Q_{\text{pico}} \text{ efluente}$	7,8 m <sup>3</sup> /s
Coeficiente de amortecimento	72%
Cota da soleira do extravasor	5,5 m
Nível d'água máximo	9,04 m
Cota Coroamento do reservatório	10,00 m
Borda Livre	0,96 m
Canal Extravasor	3 x DN 1000

- **Sb-03 - Proposição 1:** Duas Bacias de Retenção alimentadas por barragem de derivação no Arroio Três Vendas, a montante da Avenida Francisco Caruccio em local onde já existe reservatório precário. Deste reservatório a ser recuperado partem duas derivações (Ver Figura a seguir e em detalhe no item Peças Gráficas):
  - A primeira para a margem direita até outro reservatório existente, e deste para o Reservatório de Retenção - R02, com as seguintes características;
    - Área total alagada: 61,6 ha;
    - Cota de Coroamento: 6,0 m;
    - Cota da Base: 2,0 m;
    - Cota do Extravasor: 2,5 m;
    - Nível D'água Máximo: 5,5 m;
    - Volume Total: 2.595.000 m<sup>3</sup>;
    - Volume Útil: 1.892.500 m<sup>3</sup>;
  - A segunda para a margem esquerda do Arroio Três Vendas, paralelamente ao curso do arroio existente, até cruzar a Avenida Francisco Caruccio, onde deságua no Reservatório de Retenção - R03, com as seguintes características;
    - Área total alagada: 40,0 ha;
    - Cota de Coroamento: 5,0 m;
    - Cota da Base: 1,0 m;
    - Cota do Extravasor: 1,5 m;
    - Nível D'água Máximo: 4,5 m;
    - Volume Total: 1.195.000 m<sup>3</sup>;
    - Volume Útil: 900.000 m<sup>3</sup>;
- **Sb-03 - Proposição 2:** Uma Bacia de Retenção alimentada por barragem de derivação no Arroio Três Vendas, a montante da Avenida Francisco Caruccio em local onde já existe reservatório precário. Deste reservatório a ser recuperado

parte uma derivação para o Reservatório de Retenção 03 com as características (Ver Figura 48 na sequência e em detalhe no item Peças Gráficas):

- Área total alagada: 40,0 ha;
- Cota de Coroamento: 6,0 m;
- Cota da Base: 1,0 m;
- Cota do Extravasor: 1,5 m;
- Nível D'água Máximo: 5,5 m;
- Volume Total: 1.734.000 m<sup>3</sup>;
- Volume Útil: 1.405.000 m<sup>3</sup>;

A construção da barragem de derivação a montante gera maior ônus de execução e manutenção do sistema, bem como a existência de dois reservatórios.

Quando a vazão aumenta consideravelmente, por ocasião das chuvas, a lâmina d'água alcança um dispositivo de vertedor que extravasa o excesso hídrico para o(s) Reservatório(s) de Detenção.

As características do Reservatório de Derivação são as seguintes:

- Área da Bacia de Contribuição: 4,63 km<sup>2</sup> (49% da bacia);
- Área total alagada: 3,0 ha;
- Cota de Coroamento: 5,5 m;
- Cota da Base: 3,0 m;
- Cota do Extravasor: 4,0 m;
- Nível D'água Máximo: 4,5 m;
- Volume Total: 78.000 m<sup>3</sup>;
- Volume Útil: 56.000 m<sup>3</sup>;
- Comprimento do Dique: 300 m;
- Volume Escavação: 30.000 m<sup>3</sup>.



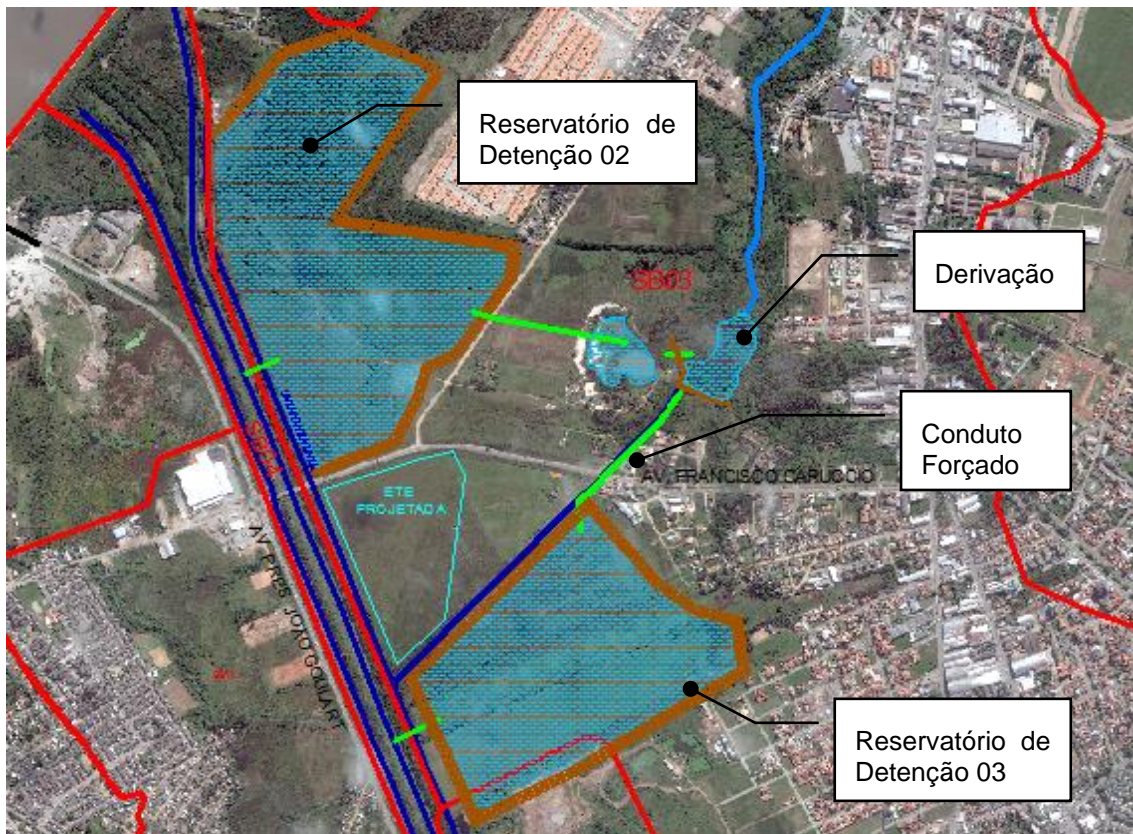


Figura 48: Proposição da Sb-03 com dois Reservatórios de Retenção.

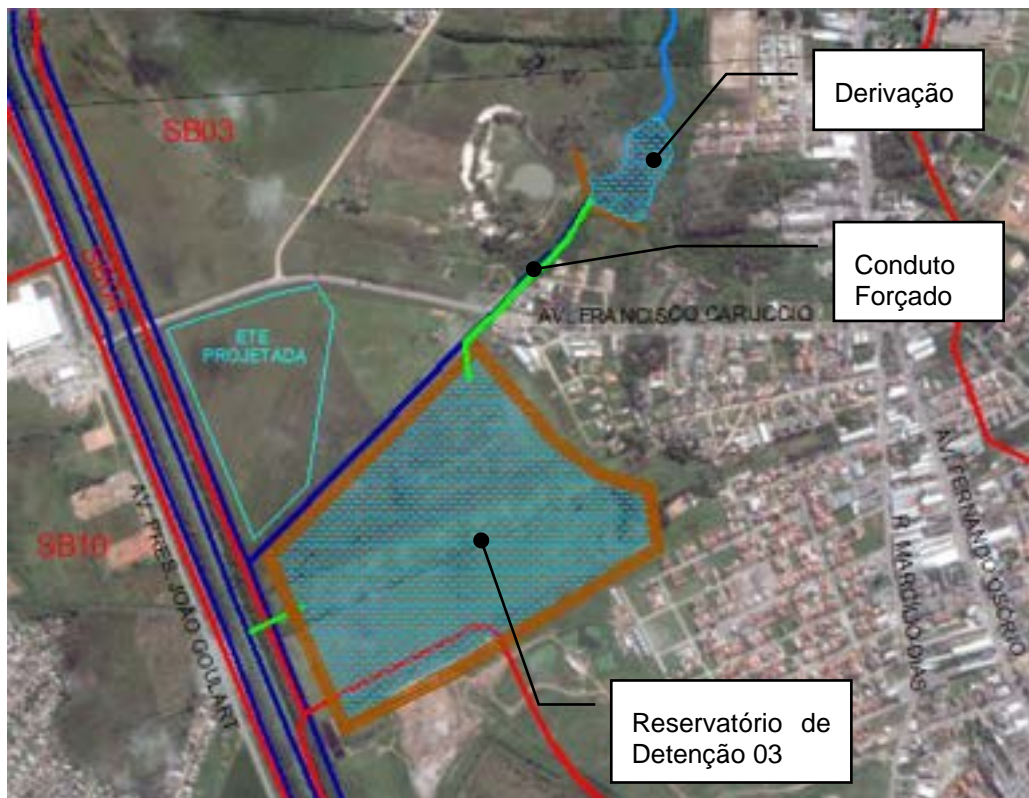


Figura 49: Proposição 2 da Sb-03 com um Reservatório de Retenção e uma barragem de derivação.



- **Sb-03 - Proposição 3:** Uma Bacia de Retenção alimentada por canal existente, protegido por taludes laterais na cota 6,0 m, que a medida que se aproximam do Canal Santa Bárbara conformam uma bacia, com as seguintes características (Ver na Figura 50 a seguir e em detalhe no item Peças Gráficas):
  - Área total alagada: 38,0 ha;
  - Cota de Coroamento: 6,0 m;
  - Cota da Base: 1,0 m;
  - Cota do Extravaso: 1,5 m;
  - Nível D'água Máximo: 4,9 m;
  - Volume Total: 1.734.000 m<sup>3</sup>;
  - Volume Útil: 1.405.000 m<sup>3</sup>;



Figura 50: Proposição 3 da Sb-03 com um Reservatório de Retenção.

A Tabela 24 a seguir apresenta as características das proposições 1 e 2 da Sb-03.

Tabela 24: Características das Proposições 1 e 2 da Bacia Sb-03

Característica	Proposição 1		Proposição 2
	Reservatório Detenção 02	Reservatório Detenção 03	Reservatório Detenção 03
Área Alagada (ha)	61,6	39,5	39,5
Cota Coroamento (m)	6,0	5,0	6,0
Cota Base (m)	2,0	1,0	1,0
Nível D'água Máximo (m)	5,5	4,5	5,5
Cota Extravador (m)	2,5	1,5	1,5
Volume Útil (m <sup>3</sup> )	1.892.500	900.000	1.405.000
Comprimento do Dique (m)	2.740	2.705	2.705
Volume de Escavação (m <sup>3</sup> )	1.100.000	400.000	400.000
Volume Aterro (m <sup>3</sup> ) *	352.980		262.975
Enleivamento (m <sup>2</sup> ) *	140.911		89.334
Lastro de Brita h=30cm (m <sup>3</sup> ) *	6.894		3.606

\*: Obs.: Quantitativos considerando a barragem de Derivação

As curvas cota x volume dos reservatórios foram obtidas com base na área de abrangência e curvas de nível existentes, sendo apresentada na Tabela 25 a Curva da Proposição 3 - Sb-03. A curva cota x descarga foi definida pelo tipo de estrutura de controle de nível concebido para o reservatório.

Tabela 25: Curva Cota x Área Volume do Reservatório da Proposição 3 (Sb-03)

Cota	Área (m <sup>2</sup> )	Vol. Acum. (m <sup>3</sup> )
2,0	113.477	-
2,5	123.042	59.130
3,0	132.607	123.042
3,5	142.172	191.737
4,0	151.737	265.214
4,5	161.302	343.474
5,0	170.867	426.516
5,5	180.432	514.341
6,0	189.997	606.948

Na sequência são apresentados os resultados obtidos com a Proposição 3, de menor impacto e custo final.

A operação do conjunto está condicionada ao enchimento gradual do reservatório, associado à capacidade de escoamento do canal extravasor, e sua condição de "afogamento" a jusante.

A jusante encontra-se o Canal Santa Bárbara, com fundo aproximadamente na cota 0,0 m, e nível d'água (TR= 10 anos) na cota 4,1 m.

Para o dispositivo de descarga do reservatório concebido, previu-se uma estrutura de 5 tubulações de DN 1500 em paralelo, que parte na cota 2,0 m desde o talude do reservatório projetado, cruzando o talude do Canal Santa Bárbara, com cerca de 140 m de comprimento total.

Os Hidrogramas afluente e efluente, bem como o nível d'água no reservatório são apresentados na Figura a seguir:

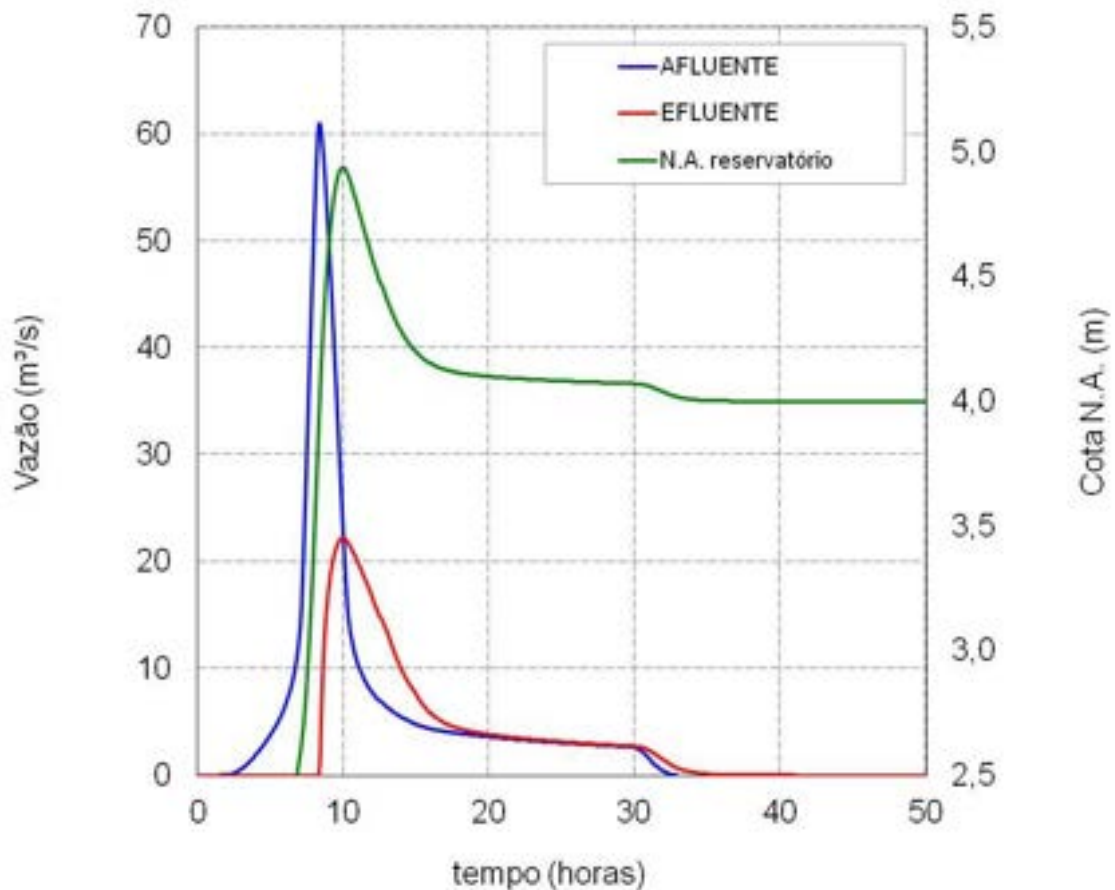


Figura 51: Reservatório de Retenção na Bacia Sb03 (TR= 10 anos).

Os resultados obtidos pela modelagem do funcionamento da bacia de retenção são apresentados na Tabela 26 a seguir:

Tabela 26: Resultados obtidos pela Simulação do Reservatório de Retenção da Proposição 3 - Sb-03

Variáveis analisadas	Resultados obtidos
Q <sub>pico</sub> afluente	61,0 m <sup>3</sup> /s
Q <sub>pico</sub> efluente	22,2 m <sup>3</sup> /s
Coeficiente de amortecimento	64%
Cota da soleira do extravasor	2,0 m
Nível d'água máximo	4,94 m
Cota Coroamento do reservatório	6,00 m
Borda Livre	1,06 m
Canal Extravasor	5 x DN 1500

A operação de reservatórios com diferentes características no referido local apresentou os seguintes resultados, para níveis d'água do canal Santa Bárbara em 4,1 m.

Na Tabela 27 a seguir apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias nas sub-bacias que compõem o Arroio Santa Bárbara.

Tabela 27: Estimativa de Custos para a Bacia do Reservatório Santa Bárbara

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Alternativa Proposta (R\$)	Prazo
SB02-Prop1			
SB02-Alternativa 1	9.139.550,94	9.139.550,94	Longo
SB02-Alternativa 2	9.979.583,75		
SB-03			
SB03-Prop1	54.681.126,26		
SB03-Prop2	22.161.143,69		
SB03-Prop3	20.018.370,05	20.018.370,05	Longo
SB05 a SB07	41.388.296,75	41.388.296,75	Longo
SB08 a SB10	76.368.296,75	76.368.296,75	Longo
SB11 a SB14			
SB11 a SB14 – Prop. 1	24.108.259,19		
SB11 a SB14 – Prop. 2	23.597.297,56	23.597.297,56	Longo
Total		170.511.812,06	-

O demonstrativo da obtenção das estimativas de custo das alternativas estudadas é apresentado em anexo.

### 1.15.1.6 Ações Estruturais para a Bacia do Arroio Fragata

As ações estruturais concebidas para a área da bacia do Arroio Fragata são apresentadas na sequência.

Com base nas informações contidas nos estudos existentes, e conforme reuniões realizadas junto ao corpo técnico do SANEP consolidou-se o arranjo proposto para a bacia de contribuição do Arroio Fragata.

Este arranjo contempla o trecho de jusante da Margem Esquerda do arroio, onde se localiza parte da área urbana de Pelotas até sua foz como Canal São Gonçalo, excluindo a Lagoa do Fragata, que pertence a Capão do Leão.

A bacia do Arroio Fragata foi dividida em 3 sub-bacias, cujas características físicas estão apresentadas na Tabela 28, bem como na Figura a seguir.

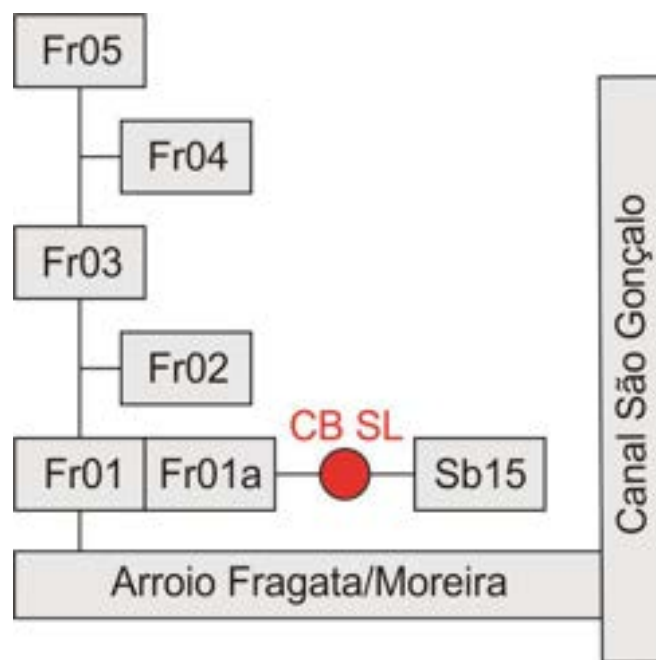


Figura 52: Subdivisão da Bacia do Arroio Fragata.

A bacia do Arroio Fragata foi subdividida em bacias menores, conforme apresentado na Tabela 28 a seguir.



Tabela 28: Sub-bacias do Arroio Fragata

Sub-Bacia	Área Acumulada (ha)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	Comprimento Acumulado (m)
FR01	2.961,60	15,81	1,21	2.734
FR02	93,77	12,66	1,14	1.571
FR03	738,99	38,36	2,12	7.654
FR04	113,42	16,16	3,52	2.208
FR05	18.617,93	320,12	2,89	7.862

Realizou-se a verificação da rede de drenagem existente na sub-bacia FR-04, que drena área, próximo à Avenida Duque de Caxias e deságua no Arroio Fragata pela Margem Esquerda.

Este canal de macrodrenagem apresenta seção transversal retangular em alvenaria de pedras, com dimensões variáveis, sendo que próximo ao trevo da BR 293 alcança cerca de 7,0 m x 1,5 m.

A jusante desta rodovia, o curso d'água segue em leito natural, protegido por mata ciliar até encontrar o Arroio Fragata.



Figura 53: Canal da Avenida Duque de Caxias - Sub-bacia FR-04.

Para fins de verificação hidráulica das condições de escoamento do canal existente, foram geradas as vazões de projeto, conforme apresentado pela Tabela 29 a seguir.

Tabela 29: Vazões de Projeto da Sub-bacia FR-04.

BACIA	Área Total (km <sup>2</sup> )	CN - Cenário Futuro	TC (h)	TR 5 (m <sup>3</sup> /s)	TR 10 (m <sup>3</sup> /s)	TR 25 (m <sup>3</sup> /s)	TR 50 (m <sup>3</sup> /s)
Fr-04	1,13	94,0	0,9	20,0	21,6	23,9	25,8

Dividiu-se a sub-bacia em questão em três trechos, cujas características geométricas existentes e a verificação hidráulica de seu funcionamento podem ser verificados pela Tabela 30 a seguir e em detalhe em anexo.

Tabela 30: Características Geométricas e Verificação Hidráulica - FR-04

Trecho	Comprimento (m)	Declividade (%)	Revestimento e Geometria	Base (m)	Altura (m)	Vazão Admissível (m <sup>3</sup> /s)
Montante da BR 293	540	1,06	Alvenaria de Pedras - Retangular	4,0	1,5	27,8
Travessia da BR 293	50	0,60	Concreto	2,5	2,0	25,0
Jusante da BR 293	550	0,25	Leito Natural - Trapezoidal Irregular	Menor 3,0	1,75	17,4

Obs.: Dimensões da Travessia da BR 293 foram estimadas.

Considerando-se que os trechos de montante e da travessia atendem à vazão de projeto TR 25 anos sugere-se apenas ações de manutenção estrutural, limpeza e desassoreamento.

Quanto ao trecho de jusante embora não oferece condições hidráulicas para escoamento da vazão de projeto TR 5 anos, apresenta significativo estágio de conservação da vegetação ciliar, e ainda não oferece risco de prejuízos a bens e pessoas, haja vista ausência de ocupação urbana.

Recomenda-se assim uma ligeira limpeza no trecho próximo à travessia da BR 293, a fim de evitar obstrução do duto, facilitando o escoamento a partir da rodovia em direção ao Arroio Fragata.

Na Tabela 31 a seguir apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias nas sub-bacias que compõem o Arroio Fragata.

Tabela 31: Estimativa de Custos para a Bacia do Arroio Fragata

Descrição	Estimativa de Custo	Prazo
Operação e Manutenção	71.728,00	Longo

### 1.15.1.7 Ações Estruturais para a Bacia do Arroio Pepino

As ações estruturais sugeridas para a bacia do Arroio Pepino são apresentadas na sequência.

Com base nas informações contidas nos estudos existentes, e conforme reuniões realizadas junto ao corpo técnico do SANEP consolidou-se o arranjo proposto.

Este arranjo contempla a drenagem da área central da cidade em direção sudeste até as áreas de cotas mais baixas protegidas por dique, e sistema de canais e casas de bombas, que retiram as águas acumuladas por bombeamento até o canal São Gonçalo.

A bacia do Arroio Pepino foi dividida em 4 sub-bacias, cujas características físicas estão apresentadas na Tabela 32, bem como na Figura 53 a seguir:



Figura 53: Subdivisão da Bacia do Arroio Pepino.

Tabela 32: Características Físicas das Sub-bacias do Arroio Pepino

Sub-bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Comprimento (m)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)
PP01	2,43	3.080	10,0	1,5

<b>Sub-bacia</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Cota Montante (m)</b>	<b>Cota Jusante (m)</b>
PP02	0,26	540	9,5	1,5
PP03	3,45	3.530	13,0	1,5
PP04	11,51	5.040	13,0	1,5

Observa-se que a vazão efluente das sub-bacias do Arroio Pepino (Pp01, Pp02, Pp03 e Pp04) é drenada para o Canal São Gonçalo, afluente da Lagoa dos Patos, por sistemas de bombeamento.

Estas sub-bacias apresentam-se em estágio avançado de urbanização, e se assentam sobre terreno de significativa declividade nos trechos de montante, e áreas planas nos trechos de jusante, em cotas próximas a zero. Estas características de relevo e ocupação urbana potencializam o escoamento superficial, ao gerarem velocidades de escoamento mais elevadas, conduzindo rapidamente as águas às áreas mais planas a jusante.

Nas zonas mais baixas encontra-se dique na cota 3,0 m, que forma sistema de proteção contra a elevação do nível d'água do Canal São Gonçalo, influenciado pela elevação periódica da Lagoa dos Patos, alterada principalmente pela oscilação dos níveis das marés (Oceano Atlântico).

As 4 sub-bacias do Arroio Pepino foram divididas com base no cadastro da rede de drenagem existente, com objetivo de verificar o funcionamento, bem como subsidiar a concepção de alternativas para drenagem da referida bacia.

A divisão destas 4 sub-bacias que compõem o Arroio Pepino são apresentadas esquematicamente pelas Figuras 54 e 55 a seguir, e caracterizadas geometricamente pela Tabela em sequência.



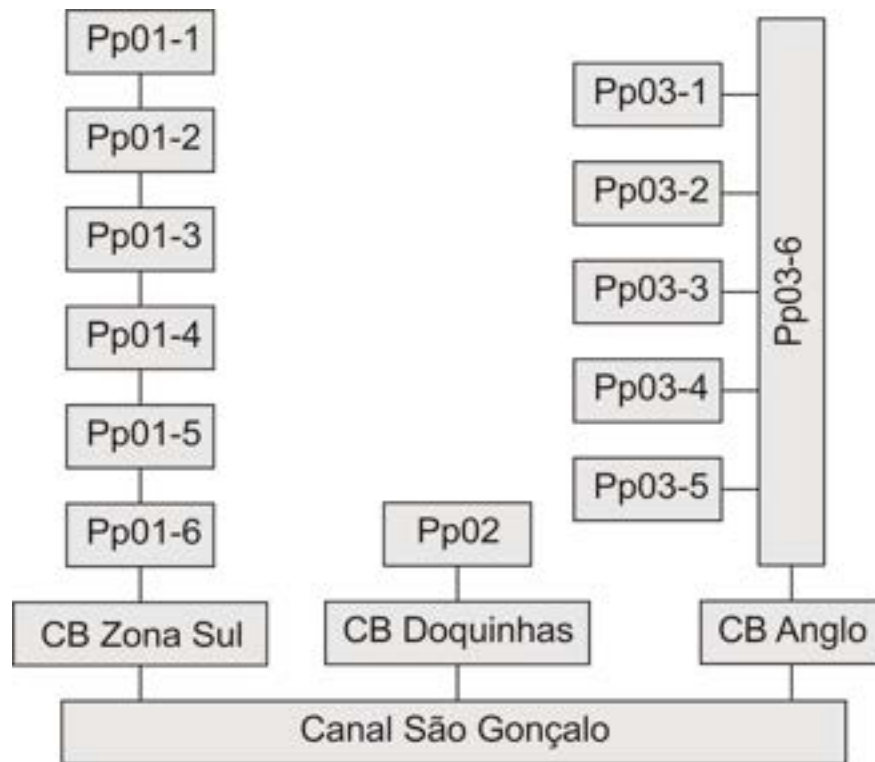


Figura 54: Divisão das Sub-bacias PP-01, PP-02 e PP-03

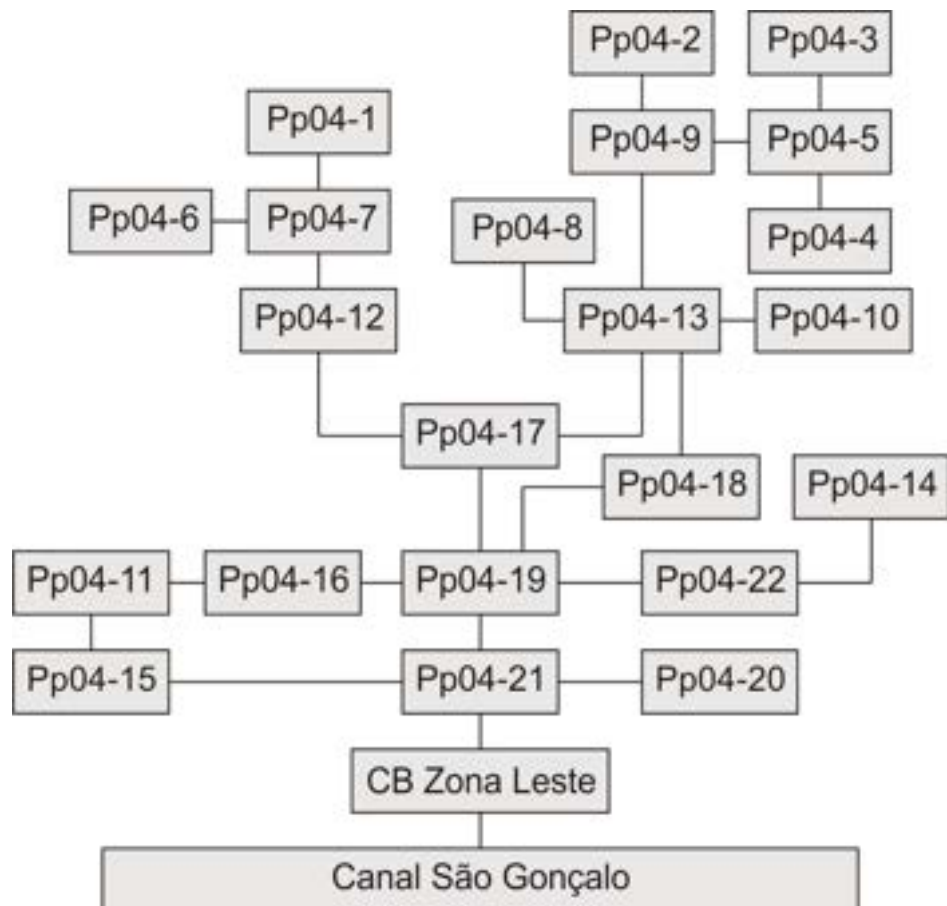


Figura 55: Divisão das Sub-bacias PP-04.

Tabela 33: Sub-bacias que compõem o Arroio Pepino

Bacia	Área (ha)	Área Acumulada (ha)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	L (m)	L Acum. (m)
<b>SUB-BACIA 1</b>						
PP01-1	82,8	82,8	9,52	2,45	1.346	1.346
PP01-2	13,8	96,7	2,45	2,02	218	1.563
PP01-3	28,1	124,8	2,02	1,95	206	1.769
PP01-4	8,4	133,2	1,95	1,85	235	2.004
PP01-5	21,0	154,2	1,85	1,70	303	2.307
PP01-6	89,3	243,5	1,70	1,51	920	3.227
<b>SUB-BACIA 2</b>						
PP02	26,0	26,0	3,82	2,05	733	733
<b>SUB-BACIA 3</b>						
PP03-1	123,1	123,1	10,55	1,82	1.804	1.804
PP03-2	48,8	48,8	10,10	1,55	1.660	1.660
PP03-3	19,1	19,1	9,52	1,35	1.219	1.219
PP03-4	63,7	63,7	9,52	0,65	2.167	2.167
PP03-5	47,1	47,1	8,41	0,55	1.671	1.671
PP03-6	46,4	348,2	1,82	0,45	1.761	3.565
<b>SUB-BACIA 4</b>						
PP04-1	146,7	146,7	11,85	1,39	2.045	2.045
PP04-2	89,9	89,9	11,85	8,86	1.971	1.971
PP04-3	100,6	100,6	11,85	10,50	2.243	2.243
PP04-4	18,8	18,8	12,20	10,50	847	847
PP04-5	18,0	137,4	10,50	8,86	817	3.060
PP04-6	23,9	23,9	10,00	1,39	997	997
PP04-7	29,3	199,8	1,39	0,86	742	2.787
PP04-8	53,8	53,8	1,56	0,79	1.165	1.165
PP04-9	7,7	235,0	8,86	0,79	484	2.455
PP04-10	86,4	86,4	3,10	0,79	1.613	1.613
PP04-11	63,9	63,9	1,48	0,61	1.347	1.347
PP04-12	61,7	261,6	0,86	0,66	1.744	4.531
PP04-13	75,5	450,7	0,79	0,66	1.254	3.708
PP04-14	76,5	76,5	3,10	1,45	1.198	1.198
PP04-15	43,8	107,7	0,61	0,40	781	2.128
PP04-16	58,8	58,8	1,41	0,51	1.023	1.023
PP04-17	2,0	714,2	0,66	0,51	204	4.735
PP04-18	7,8	7,8	1,06	0,50	498	498
PP04-19	9,9	927,9	0,51	0,36	317	5.052
PP04-20	38,5	38,5	1,61	0,40	1.259	1.259

Bacia	Área (ha)	Área Acumulada (ha)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	L (m)	L Acum. (m)
PP04-21	25,5	1.099,5	0,40	0,20	584	5.637
PP04-22	60,8	137,2	1,45	0,50	1.032	2.231

Para fins de dimensionamento da rede de drenagem das referidas sub-bacias, foram gerados os hidrogramas das cheias para TR 10 anos, com base nos coeficientes CN (HUT do USSCS) obtidos pela metodologia apresentada anteriormente, considerando-se o cenário de ocupação futura, por geoprocessamento.

As Figuras 55 e 56 apresentam respectivamente os croquis das proposições de macrodrenagem para os trechos de montante e jusante da sub-bacia PP-01, que podem ser verificados com maiores detalhes, no item Peças Gráficas. Esta sub-bacia é drenada pela Casa de Bombas Zona Sul.

Observa-se ainda na Figura 56 a proposição de canal para a sub-bacia PP-02, drenada pela Casa de Bombas Doquinhas.



Figura 55: Proposições de Macrodrenagem para o trecho de montante da PP-01.





Figura 56: Proposições de Macrodrainagem para o trecho de jusante da PP-01.

A Figura 57 apresenta os croquis das proposições de macrodrainagem para os trechos de jusante das sub-bacias PP-03 e PP-04 que podem ser verificados, com maiores detalhes, no item Peças Gráficas.



Figura 57: Proposições de Macrodrainagem para o trecho de jusante das sub-bacias PP-03 e PP-04.

Para estes trechos foram previstos os alargamentos dos canais existentes, visando viabilizar o maior armazenamento possível para os canais de aproximação das Casas de Bombas (Anglo e Zona Leste), que quando de seu detalhamento em projeto em projeto executivo, deve ser previsto este dimensionamento.

Trata-se de uma área onde estão aprovados vários empreendimentos e loteamentos, e alguns em fase de construção. Sugere-se a ocupação desta área com mais cautela, haja vista a topografia desfavorável em termos de escoamento das águas pluviométricas.

A Tabela a seguir apresenta as vazões geradas para as bacias em estudo conforme metodologia descrita anteriormente, acompanhadas dos CNs utilizados (cenário futuro).

Tabela 34: Vazões para diferentes TRs para as Sub-bacias do Arroio Pepino.

Bacia	Área Acumulada (ha)	CN Cenário Futuro	Q 5 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 10 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 25 Anos (m <sup>3</sup> /s)
PP01-1	82,82	95,80	18,27	19,68	21,71
PP01-2	96,66	95,80	19,66	21,18	23,36
PP01-3	124,80	96,30	23,68	25,48	28,06
PP01-4	133,20	96,40	23,36	25,13	27,67
PP01-5	154,23	96,50	24,73	26,60	29,27
PP01-6	243,49	96,00	30,84	33,17	36,52
PP02	25,98	98,00	6,48	6,96	7,65
PP03-1	123,09	96,70	23,93	25,74	28,32
PP03-2	48,77	96,80	9,97	10,73	11,81
PP03-3	19,05	95,50	4,56	4,92	5,44
PP03-4	63,71	95,90	10,89	11,72	12,91
PP03-5	47,13	97,70	9,53	10,24	11,25
PP03-6	348,15	96,40	43,62	46,90	51,59
PP04-1	146,67	94,00	26,11	28,20	31,21
PP04-2	89,87	93,90	12,39	13,37	14,78
PP04-3	100,58	82,70	8,35	9,18	10,37
PP04-4	18,83	82,40	2,79	3,10	3,55
PP04-5	137,38	84,20	11,48	12,57	14,15
PP04-6	23,88	94,00	6,23	6,75	7,49
PP04-7	199,84	94,00	29,31	31,63	34,96
PP04-8	53,79	92,30	7,57	8,19	9,09
PP04-9	234,98	88,10	32,91	35,95	40,32
PP04-10	86,42	93,60	12,82	13,85	15,32
PP04-11	63,88	91,80	8,31	8,99	9,98
PP04-12	261,56	93,30	27,11	29,26	32,33
PP04-13	450,67	90,00	50,59	54,93	61,15
PP04-14	76,46	88,10	11,24	12,29	13,80



Bacia	Área Acumulada (ha)	CN Cenário Futuro	Q 5 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 10 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 25 Anos (m <sup>3</sup> /s)
PP04-15	107,65	88,00	9,96	10,84	12,10
PP04-16	58,76	77,70	6,03	6,75	7,81
PP04-17	714,21	91,20	69,48	75,22	83,44
PP04-18	7,82	76,00	0,95	1,08	1,27
PP04-19	927,90	88,80	82,78	89,95	100,21
PP04-20	38,49	83,40	4,52	4,98	5,66
PP04-21	1.099,54	88,20	90,18	98,02	109,26
PP04-22	137,21	82,80	13,15	14,48	16,40

O resultado do pré-dimensionamento das estruturas propostas para escoamento das águas superficiais nas sub-bacias de montante, ou seja, aquelas que possuem declividade adequada para funcionar por gravidade é apresentado pela Tabela 35 na sequência.

Tabela 35: Pré-dimensionamento dos canais de macrodrenagem - Arroio Pepino.

Canal	Tipo	Extensão (m)	Largura Base (m)	Profundidade (m)
PP01-1	Retangular em Concreto Armado	504,22	4,50	2,00
PP01-2	Retangular em Concreto Armado	217,59	4,50	2,00
PP01-3A	Retangular em Concreto Armado	205,89	5,00	2,00
PP01-3B	Retangular em Concreto Armado	231,00	2,50	1,10
PP01-4	Retangular em Concreto Armado	235,26	6,80	2,00
PP01-5	Retangular em Concreto Armado	302,55	6,80	2,00
PP02	Retangular em Concreto Armado	232,34	2,80	1,00
PP03-1	Retangular em Concreto Armado	831,59	4,00	1,30
PP03-2	Retangular em Concreto Armado	384,25	3,00	1,50
PP03-3	Retangular em Concreto Armado	396,76	2,50	1,00
PP03-5A	Retangular em Concreto Armado	430,09	3,00	1,30

Canal	Tipo	Extensão (m)	Largura Base (m)	Profundidade (m)
PP03-5B	Retangular em Concreto Armado	438,00	1,70	1,00
PP03-6	Retangular em Concreto Armado	287,44	2,30	1,50
PP04-1	Retangular em Concreto Armado	122,48	5,50	2,00
PP04-2	Retangular em Concreto Armado	630,33	3,00	1,10
PP04-7	Retangular em Concreto Armado	756,98	7,00	2,00
PP04-9	Retangular em Concreto Armado	386,69	4,00	1,10

As sub-bacias localizadas nos trechos mais planos, à jusante, junto ao Canal São Gonçalo não apresentam declividade natural para escoamento das vazões de projeto por gravidade.

Assim a solução proposta para as referidas bacias passa pela utilização de sistema de bombeamento, conforme já implantados e em operação.

Fez-se novo dimensionamento dos sistemas de bombeamento, tendo como critério a manutenção dos locais, considerando uma ocupação dos cenários atual e futuro, conforme Plano Diretor III.

A proposição foi concebida em conjunto com a equipe do Consórcio e SANEP. Define a reforma e reconstrução das quatro Casas de Bombas existentes:

- CBZS - Casa de Bombas Zona Sul;
- CBDQ - Casa de Bombas Doquinha;
- CBAG - Casa de Bombas Anglo;
- CBZL - Casa de Bombas Zona Leste

Outra ação necessária diz respeito ao reforço e manutenção do dique existente.

Para geração das vazões de projeto para cada sub-bacia, utilizou-se a mesma metodologia proposta para a bacia do Arroio Santa Bárbara.

As Tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos para as vazões de projeto, conforme metodologia já descrita, respectivamente para o cenário atual e futuro.

**Tabela 36:** Vazões de projeto para as sub-bacias que afluem para as casas de bombas a serem projetadas, **cenário atual**.

CASA DE BOMBAS	BACIA DRENADA	ÁREA TOTAL (KM <sup>2</sup> )	CN ATUAL	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
PP01	PP01	2,43	88,63	1,5	28,2	30,7	34,3	37,3	40,4
PP02	PP02	0,26	91,43	0,2	7,9	8,7	9,8	10,7	11,6
PP03	PP03	3,45	92,81	1,6	42,6	46,0	51,0	55,0	59,3
PP04	PP04	11,51	86,58	2,4	98,3	107,2	120,0	130,5	141,7

**Tabela 37:** Vazões de projeto para as sub-bacias que afluem para as casas de bombas a serem projetadas, **cenário futuro**.

CASA DE BOMBAS	BACIA DRENADA	ÁREA TOTAL (KM <sup>2</sup> )	CN FUTURO	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
PP01	PP01	2,43	95,8	1,5	32,2	34,6	38,2	41,0	44,1
PP02	PP02	0,26	98,0	0,2	9,7	10,5	11,5	12,4	13,3
PP03	PP03	3,45	96,0	1,6	44,7	48,1	52,9	56,9	61,2
PP04	PP04	11,51	87,1	2,4	99,3	108,3	121,1	131,5	142,8

Para definição das vazões de projeto das casas de bombas, para o cenário de final de plano, optou-se por utilizar as vazões obtidas para TR de 10 anos, cenário futuro, ou seja:

- PP01: 35 m<sup>3</sup>/s;
- PP02: 11 m<sup>3</sup>/s;
- PP03: 48 m<sup>3</sup>/s;
- PP04: 108 m<sup>3</sup>/s.

Em termos de modulação das etapas de implantação do projeto, sugere-se:

- Primeira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - PP01: 9 m<sup>3</sup>/s;
  - PP02: 3 m<sup>3</sup>/s;
  - PP03: 12 m<sup>3</sup>/s;
  - PP04: 27 m<sup>3</sup>/s;
- Segunda fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - PP01: 9 m<sup>3</sup>/s;
  - PP02: 3 m<sup>3</sup>/s;
  - PP03: 12 m<sup>3</sup>/s;
  - PP04: 27 m<sup>3</sup>/s;
- Terceira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - PP01: 9 m<sup>3</sup>/s;
  - PP02: 3 m<sup>3</sup>/s;

- PP03: 12 m<sup>3</sup>/s;
- PP04: 27 m<sup>3</sup>/s;
- Quarta fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos;
  - PP01: 9 m<sup>3</sup>/s;
  - PP02: 3 m<sup>3</sup>/s;
  - PP03: 12 m<sup>3</sup>/s;
  - PP04: 27 m<sup>3</sup>/s;

Na Tabela 38 a seguir apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias nas sub-bacias que compõem o Arroio Pepino.

Tabela 38: Estimativa de Custos para a Bacia do Arroio Pepino.

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Prazo
Serviços Preliminares	48.296,75	
PP01-1	3.799.384,60	Longo
PP01-2	1.639.578,15	Longo
PP01-3A	1.643.369,05	Longo
PP01-3B	950.804,92	Longo
PP01-4	2.249.205,65	Longo
PP01-5	2.892.532,39	Longo
PP02	974.227,21	Longo
PP03-1	4.811.305,18	Longo
PP03-2	2.028.472,27	Longo
PP03-3	1.561.058,52	Longo
PP03-5A	2.115.076,09	Longo
PP03-5B	1.414.286,25	Longo
PP03-6	1.334.565,73	Longo
PP04-1	1.031.820,58	Longo
PP04-2	2.868.307,77	Longo
PP04-7	7.368.257,52	Longo
PP04-9	2.088.903,66	Longo

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Prazo
Obras Canais CB Zona Sul	1.328.234,75	Longo
Obras Canais CBs Anglo e Zona leste	11.113.563,14	Longo
Casa de Bombas Zona Sul	54.000.000,00	Longo
Casa de Bombas Doquinhas	18.000.000,00	Longo
Casa de Bombas Anglo	72.000.000,00	Longo
Casa de Bombas Zona Leste	162.000.000,00	Longo
Operação e Manutenção	21.552.777,21	Longo
<b>Total</b>	<b>380.814.027,39</b>	-

O demonstrativo da obtenção das estimativas de custo das alternativas estudadas é apresentado no item 1.23 - Anexo.

#### 1.15.1.8 Ações Estruturais para a Bacia do Arroio Pelotas

O Arroio Pelotas cruza a área urbana e separa o centro da cidade da Praia do Laranjal.

Seu desenvolvimento desde as nascentes até a foz no Canal São Gonçalo se dá em áreas predominantemente rurais.

Segundo VENZKE/2008 a vegetação na bacia do Arroio Pelotas compreende duas regiões fitogeográficas e, em ambas, nas matas ciliares ocorrem impactos ambientais significativos que devem ser considerados no manejo sustentável dos recursos hídricos regionais, principalmente através da conservação dos remanescentes florestais existentes e recuperação de áreas ciliares degradadas pela atividade antrópica.

Rafael Cruz da Silva / 2010, em seu estudo: "O uso do geoprocessamento na identificação de áreas suscetíveis à erosão dos solos na bacia do Arroio Pelotas, município de Pelotas, RS." aponta:

*".....cerca de 90% do território da bacia hidrográfica apresenta-se em áreas suscetíveis à erosão. Destes, 8% são consideradas de intensidade forte; 41% de intensidade forte à moderada; e 44% de intensidade moderada."*

Assim os efeitos erosivos podem comprometer a capacidade de escoamento do arroio Pelotas, por conta da redução da seção de escoamento ocasionada pelo assoreamento, principalmente em seus trechos de jusante.

Este fato já gera problemas a montante da ponte da estrada Adolfo Fetter, que cruza o arroio, principalmente em sua margem esquerda, onde deve ser concebido sistema de contenção das margens, bem como o desassoreamento da calha do arroio.



Logo a jusante da referida ponte localizam-se bairros com ocupação significativa como Marina Verde e Recanto de Portugal.

Sugere-se ainda ações de preservação e conservação das áreas situadas a montante da área urbana, com objetivo de minimizar os efeitos negativos de degradação da flora e fauna, bem como do incremento dos fenômenos erosivos, reduzindo a capacidade de escoamento do arroio.

Entre as medidas sugere-se:

- Recuperação das matas ciliares e APP;
- Utilização de técnicas de cultivo mínimo e plantio direto, visando a manutenção da cobertura do solo;
- Implantação de reservatórios de detenção ou retenção (permanentes).

A divisão das sub-bacias que compõem o Arroio Pelotas é apresentada esquematicamente pela Figura a seguir

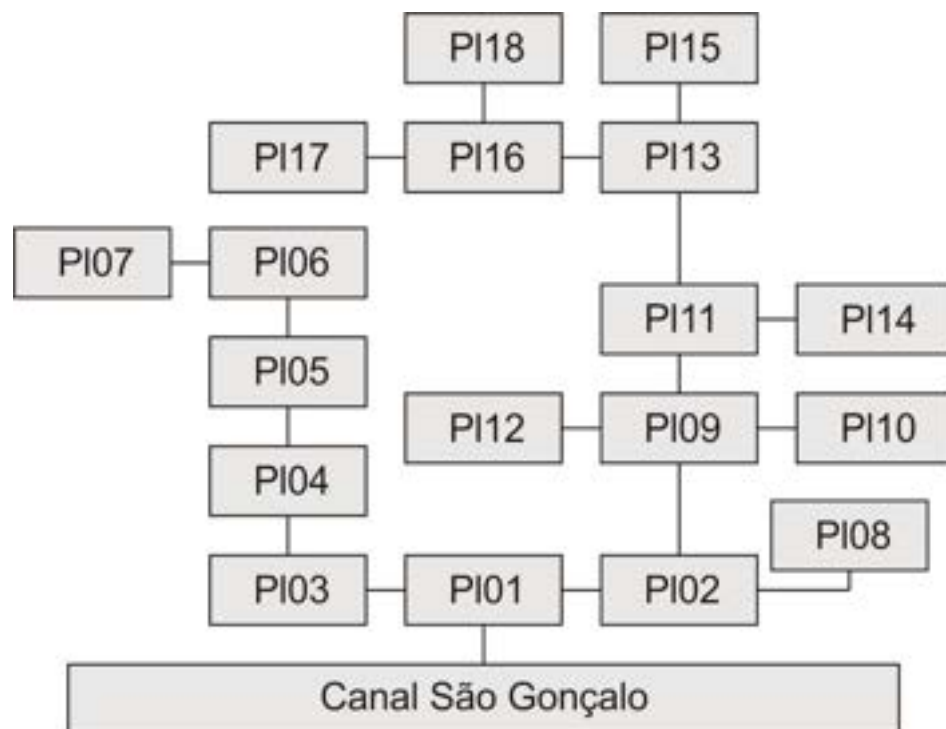


Figura 58: Divisão das Sub-bacias do Arroio Pelotas

Para a área de ocupação urbana mais densa, nos bairros Vila Princesa, Getúlio Vargas, Aeroporto e Parque do Obelisco a bacia foi dividida em 18 sub-bacias caracterizadas conforme Tabela na sequência.

Tabela 39: Características físicas das Sub-bacias do Arroio Pelotas.

Sub-Bacia	Área (ha)	Área Acumulada (ha)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	L Acum. (m)
PL01	246	87.449	436,00	0,42	90.623
PL02	510	86.659	436,00	0,62	89.123
PL03	123	545	13,14	0,80	4.200
PL04	40	421	13,14	1,80	3.176
PL05	92	382	13,14	2,30	2.830
PL06	119	290	13,14	3,10	2.178
PL07	172	172	13,14	12,21	1.371
PL08	83.644	83.644	436,00	0,80	84.523
PL09	349	2.505	18,76	0,79	11.905
PL10	41	41	14,39	4,21	991
PL11	142	841	18,76	4,15	8.802
PL12	1.274	1.274	26,12	4,15	4.733
PL13	6	622	18,76	13,03	7.202
PL14	77	77	15,84	14,31	1.338
PL15	89	89	18,58	13,72	1.674
PL16	96	527	18,76	13,12	5.185
PL17	238	238	14,19	13,12	1.968
PL18	193	193	18,76	13,12	4.013

Para fins de dimensionamento da rede de drenagem das referidas sub-bacias, foram gerados os hidrogramas das cheias para TR 10 anos, com base nos coeficientes CN (HUT do USSCS) obtidos pela metodologia apresentada anteriormente, considerando-se o cenário de ocupação atual e futura, por geoprocessamento.

As Figuras em continuidade apresentam respectivamente os croquis das proposições de macrodrenagem para os trechos de montante e jusante da área urbanizada da bacia do Arroio Pelotas, que pode ser verificado com maiores detalhes no item Peças Gráficas.





Figura 59: Proposições de Macrodrenagem para o trecho de montante da Área urbanizada da Bacia do Arroio Pelotas.



Figura 60: Proposições de Macrodrenagem para o trecho de jusante.

A Tabela 40 a seguir apresenta as vazões geradas para as bacias em estudo conforme metodologia descrita anteriormente, acompanhadas dos CNs utilizados (cenário futuro).

Tabela 40: Vazões para diferentes TRs para as Sub-bacias do Arroio Pelotas.

Bacia	Área Acumulada (ha)	CN Cenário Futuro	Q 5 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 10 Anos (m <sup>3</sup> /s)	Q 25 Anos (m <sup>3</sup> /s)
PL01	7.164	76,5	1882,1	2059,9	2315,2
PL02	6.918	76,4	1885,7	2064,2	2320,7
PL03	545	86,2	53,0	57,9	64,9
PL04	421	87,5	49,7	54,3	60,9
PL05	382	86,9	47,3	51,8	58,2
PL06	290	85,9	40,2	44,1	49,9
PL07	172	87,3	20,2	22,1	24,8
PL08	3.359	76,0	1876,2	2056,0	2314,4
PL09	2.505	89,2	134,7	145,7	161,6
PL9A	2.156	89,2	127,9	138,5	153,6
PL10	41	91,8	2,1	2,3	2,5
PL11	841	91,3	55,4	59,9	66,2
PL12	1.274	89,8	140,7	152,8	170,1
PL12A	1.070	89,9	83,6	90,6	100,6
PL12B	1.195	90,4	90,4	97,9	108,6
PL12C	1.274	88,3	91,8	99,4	110,3
PL13	622	92,3	38,2	41,2	45,5
PL14	77	82,5	8,9	9,8	11,2
PL15	89	88,9	13,6	14,8	16,6
PL16	527	92,9	41,6	44,9	49,6
PL17	238	92,5	25,2	27,2	30,2
PL18	193	92,9	18,4	19,9	22,0

O resultado do pré-dimensionamento dos canais propostos para escoamento das águas superficiais nas sub-bacias do Arroio Pelotas, é apresentado pela Tabela 41 a seguir e em detalhe em anexo.

Na Tabela 42 logo a seguir apresentam-se as sugestões para as travessias identificadas na referida bacia

Tabela 41: Pré-dimensionamento dos canais de macrodrenagem - Arroio Pelotas.

Canal	Tipo	Extensão (m)	Largura Base (m)	Profundidade (m)
PL 07	Trapezoidal Natural	171,64	6,00	2,00
PL 06	Alvenaria de Pedras	806,00	6,00	2,10
PL 05	Alvenaria de Pedras	661,00	11,00	2,10
PL 04	Trapezoidal Natural	335,00	10,00	2,40
PL 03	Trapezoidal Natural	1135,00	20,00	2,00
PL 17a	Retangular em Concreto Armado	669,00	6,00	2,00
PL 17b	Retangular em Concreto Armado	807,00	6,00	2,00
PL 17c	Retangular em Concreto Armado	97,00	3,00	2,00
PL 17d	Trapezoidal Natural	1950,00	10,00	2,50
PL 18	Trapezoidal Natural	1300,00	3,00	2,00
PL 16	Trapezoidal Natural	1170,00	14,00	2,50
PL 15	Trapezoidal Natural	830,00	2,00	1,70
PL 14	Trapezoidal Natural	250,00	3,00	1,30
PL 13	Trapezoidal Natural	343,00	17,00	2,50

Tabela 42: Pré-dimensionamento das Travessias - Arroio Pelotas.

Travessia	Rua	Extensão (m)	Largura Base (m)	Profundidade (m)
PL 11	Av. Ildefonso S Lopes	40,00	3,00	2,50
PL 9a	Av. João Nogueira	40,00	4,00	3,00
PL 9b	Estr. da Costa	40,00	4,00	3,00
PL 12a	Av. Ildefonso S Lopes	40,00	4,00	3,00
PL 12b	Av. Dr. Guilherme Minssen	40,00	4,00	3,00



Outro ponto crítico em termos de ocorrência de inundações trata-se do trecho do Arroio Pelotas junto a ponte da Avenida Adolfo Fetter, conforme informações obtidas junto ao SANEP (Ver Figura a seguir e mais detalhes no item Peças Gráficas).

Identifica-se a presença de grande superfície abaixo da cota 2,0 m (em amarelo e azul). Estas áreas estão mais propícias a inundações, que podem ser agravadas pela forma sinuosa do arroio.

Preliminarmente sugere-se a proteção da margem esquerda do arroio, a montante da ponte, haja vista a tendência de sobre-elevação da lâmina d'água pelas curvas existentes. Na sequência devem ser realizados levantamentos topobatimétricos e geotécnicos das áreas mais críticas, visando o detalhamento do projeto.

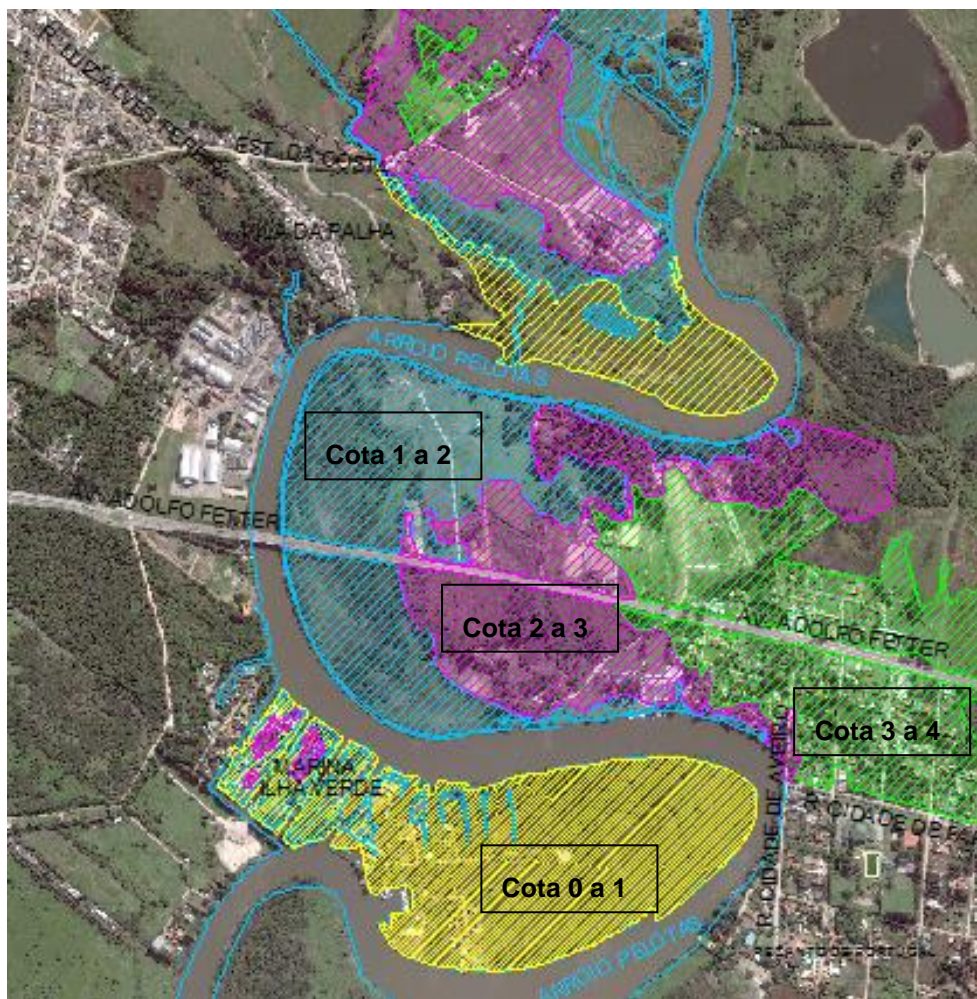


Figura 61: Áreas Críticas de inundação no Arroio Pelotas junto a ponte da Avenida Adolfo Fetter.

Na Tabela 43 em sequência apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias na Bacia do Arroio Pelotas.

Tabela 43: Estimativa de Custos para a Bacia do Arroio Pelotas

Num	Descrição da Ação	Estimativa de Custo	Prazo
1	Estudos Topográficos e Geotécnicos no Arroio Pelotas	250.000,00	Curto
2	Gabiões entre o Canal Rápido em Concreto e o Canal de Fuga em Terra	150.000,00	Curto
3	Estudos Hidrológicos e Projeto Executivo de Ações sobre a Bacia do Arroio Pelotas	35.000,00	Curto
4	Reconformação da Calha e Revestimento Gabiões		
4.1	Desassoreamento (4.000 m - 90 m - 0,5 m=180.000 m <sup>3</sup> )	9.000.000,00	Longo
4.2	Gabiões Colchão (1.500 m - 50 m= 75.000 m <sup>2</sup> )	9.375.000,00	Longo
5	Recuperação das matas ciliares (Anual)	50.000,00	Longo
6	Restrições de uso do solo e utilização de insumos e defensivos agrícolas (Anual)	40.000,00	Longo
7	Utilização de técnicas de cultivo mínimo, visando a manutenção da cobertura do solo (Anual)	35.000,00	Longo
8	Implantação de reservatórios de detenção ou retenção (permanentes)		
8.1	Projeto	500.000,00	Curto
8.2	Obras	10.000.000,00	Longo
Total Estimado		<b>29.435.000,00</b>	-

Na Tabela 44 é apresentada a estimativa de custos para implantação das melhorias nas sub-bacias do Arroio Pelotas que compõem a área urbana.

Tabela 44: Estimativa de Custos para as sub-bacias do Arroio Pelotas

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Prazo
Serviços Preliminares	48.296,75	Longo
Canal PL 07	614.756,49	Longo
Canal PL 06	788.363,75	Longo
Canal PL 05	813.745,73	Longo
Canal PL 04	348.614,51	Longo
Canal PL 03	1.726.080,02	Longo
Canal PL 17a	4.211.959,78	Longo
Canal PL 17b	5.080.794,53	Longo
Canal PL 17c	375.681,78	Longo
Canal PL 17d	2.104.336,03	Longo
Canal PL 18	587.227,35	Longo
Canal PL 16	1.598.251,22	Longo
Canal PL 15	269.959,35	Longo
Canal PL 14	74.606,09	Longo
Canal PL 13	542.347,03	Longo
Travessia PL 11	340.963,04	Longo
Travessia PL 9a	876.218,88	Longo
Travessia PL 9b	876.218,88	Longo
Travessia PL 12a	438.109,44	Longo
Travessia PL 12b	438.109,44	Longo

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Prazo
Operação e Manutenção	1.326.380,60	Longo
Total	<b>23.481.020,67</b>	Longo

O demonstrativo da obtenção das estimativas de custo das alternativas estudadas é apresentado no item 1.23 - Anexo.

### 1.15.1.9 Ações Estruturais para a Bacia do Laranjal

As ações estruturais sugeridas para a bacia da Praia do Laranjal são apresentadas na sequência.

A Bacia do Laranjal está diretamente ligada com a Lagoa dos Patos e Canal São Gonçalo, e inclui as localidades de Vila Mariana (maior densidade), Balneário Colina Verde, Balneário Santo Antônio, Balneário dos Prazeres e Colônia de Pescadores Z3.

Por se tratar de um relevo plano, situado em cotas próximas do nível da Lagoa dos Patos, foram registrados problemas de inundações localizadas.

A bacia do Laranjal foi dividida em 12 sub-bacias, cujas características físicas estão apresentadas na Figura 62 e na Tabela 45 a seguir:

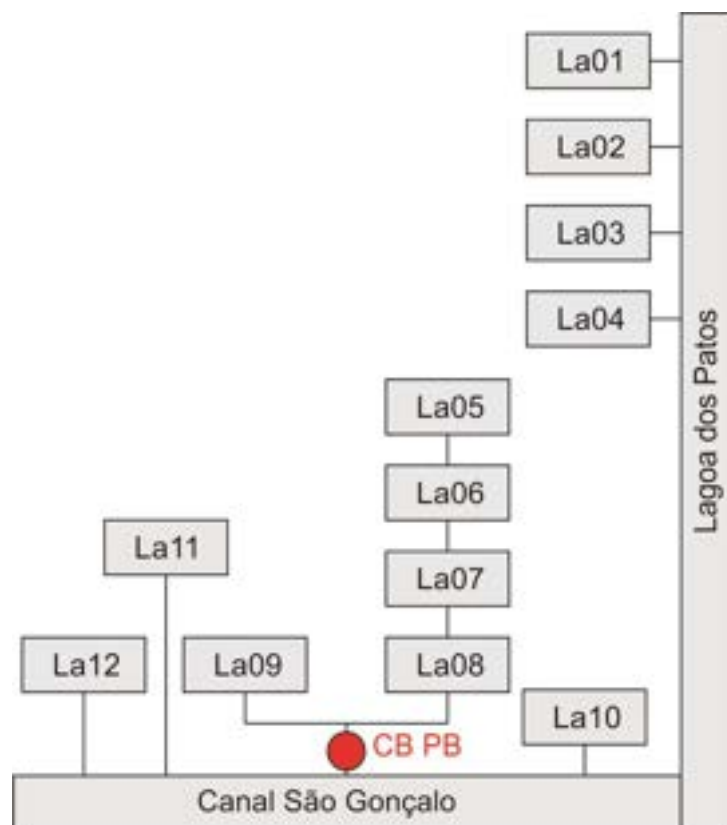


Figura 62: Subdivisão da Bacia do Laranjal.

Tabela 45: Características físicas das Sub-bacias do Laranjal.

Sub-Bacia	Área Acumulada (ha)	Cota Montante (m)	Cota Jusante (m)	Comprimento Acumulado (m)
LA01	201,22	15,00	0,16	1854,00
LA02	48,96	13,00	0,12	585,00
LA03	176,33	15,00	0,12	2016,00
LA04	39,00	15,00	1,17	471,00
LA05	125,00	15,00	3,00	1828,00
LA06	191,00	15,00	3,00	2353,00
LA07	324,00	15,00	1,00	4331,00
LA08	351,00	15,00	0,70	5422,00
LA09	228,00	13,00	0,70	2546,00
LA10	238,00	1,00	0,70	1091,00
LA11	235,00	13,00	1,00	2961,00
LA12	175,00	15,00	1,00	2254,00
LA CB PB	1219,00	15,00	0,70	5422,00

Para fins de dimensionamento da rede de drenagem das referidas sub-bacias, foram gerados os hidrogramas das cheias para TR 10 anos, com base nos coeficientes CN (HUT do USSCS) obtidos pela metodologia apresentada anteriormente, considerando-se o cenário de ocupação atual e futura, por geoprocessamento.

A Figura 63 a seguir apresenta o croqui da proposição de macrodrenagem para o trecho mais urbanizado da bacia do Arroio Pelotas, que pode ser verificado com maiores detalhes no item Peças Gráficas.





Figura 63: Proposições de Macrodrenagem para a Bacia do Laranjal.

A Tabela 46 a seguir apresenta as vazões geradas para as bacias em estudo conforme metodologia descrita anteriormente, acompanhadas dos CNs utilizados (cenário futuro).

Tabela 46: Vazões, para diferentes TRs para as Sub-bacias do Laranjal.

Bacia	Área Acumulada (ha)	CN Cenário Futuro	Q 5 Anos (m³/s)	Q 10 Anos (m³/s)	Q 25 Anos (m³/s)
LA01	201,22	91,65	38,68	42,04	46,85
LA02	250,18	82,39	10,22	11,55	13,50
LA03	426,51	88,53	29,67	32,46	36,47
LA04	465,51	82,10	8,22	9,35	11,01
LA05	590,51	85,32	19,32	21,30	24,15
LA06	781,51	90,32	29,51	32,10	35,82
LA07	324,00	90,34	34,65	37,60	41,82
LA08	351,00	91,00	32,67	35,37	39,24
LA09	228,00	83,74	28,10	31,00	35,20
LA10	238,00	86,86	25,25	27,58	30,91
LA11	235,00	76,00	20,52	23,02	26,66
LA12	175,00	77,13	18,62	20,94	24,32



O resultado do pré-dimensionamento das estruturas propostas para escoamento das águas superficiais na Bacia do Laranjal é apresentado pela Tabela 47 na sequência e em detalhe em anexo.

Tabela 47: Pré-dimensionamento dos canais de macrodrenagem Bacia do Laranjal.

Canal	Tipo	Extensão (m)	Largura Base Menor (m)	Largura Base Maior (m)	Profundidade (m)
LA09	Trapezoidal Natural	1323,00	10,00	16,00	2,00
LA05	Retangular em Concreto Armado	60,00	4,00	4,00	2,00
LA06	Retangular em Concreto Armado	480,00	8,00	8,00	1,60
LA07	Retangular em Concreto Armado	1979,00	8,00	8,00	1,80
LA08	Retangular em Concreto Armado	1092,00	8,00	8,00	1,80

As sub-bacias localizadas nos trechos mais planos, à jusante, não apresentam declividade natural para escoamento das vazões de projeto por gravidade.

Assim a solução proposta para as referidas bacias (La-07, La-08, La-09) passa pela utilização de sistema de bombeamento, conforme já implantado e em operação.

Fez-se novo dimensionamento do sistema de bombeamento, tendo como critério a manutenção do local da Casa de Bombas Pontal da Barra, considerando uma ocupação dos cenários atual e futuro, conforme Plano Diretor III.

A proposição foi concebida em conjunto com a equipe do Consórcio e SANEP e define a reforma e reconstrução das Casas de Bombas existentes:

Outra ação necessária diz respeito à construção de um dique, haja vista a elaboração de um projeto de loteamento de 258 ha, com ocupação das bacias La-09, La-11 e La-12, conforme a Figura 64 seguinte, e em detalhe no item Peças Gráficas.



Figura 64: Previsão de Loteamento de 258 ha em área sujeita a inundações (cotas 1 e 2) na Bacia do Laranjal (Fonte: SANEP)

Para geração das vazões de projeto para a Casa de Bombas do Pontal da Barra, utilizou-se a mesma metodologia já apresentada.

As Tabelas 48 e 49 a seguir apresentam os resultados obtidos para as vazões de projeto, respectivamente para o cenário atual e futuro.

**Tabela 48:** Vazões de projeto (m<sup>3</sup>/s) para as sub-bacias que afluem para a casa de bombas, **cenário atual.**

CASA DE BOMBAS	BACIA DRENADA	ÁREA TOTAL (KM <sup>2</sup> )	CN ATUAL	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
LA CB PB	La-05, La-06, La-07, La-08, La-09	12,19	83,0	2,4	95,8	105,2	118,6	129,7	141,6

**Tabela 49:** Vazões de projeto (m<sup>3</sup>/s) para as sub-bacias que afluem para a casa de bombas, **cenário futuro.**

CASA DE BOMBAS	BACIA DRENADA	ÁREA TOTAL (KM <sup>2</sup> )	CN FUTURO	TC (H)	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
LA CB PB	La-05, La-06, La-07, La-08, La-09	12,19	88,1	2,4	107,4	116,9	130,4	141,5	153,3

Para definição das vazões de projeto das casas de bombas, para o cenário de final de plano, optou-se por utilizar as vazões obtidas para TR de 10 anos, cenário futuro, ou seja: 117 m<sup>3</sup>/s.

Em termos de modulação das etapas de implantação do projeto, sugere-se:

- Primeira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos (30 m<sup>3</sup>/s);
- Segunda fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos (30 m<sup>3</sup>/s);
- Terceira fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos (30 m<sup>3</sup>/s);
- Quarta fase: 25 % das vazões obtidas para TR 10 anos (30 m<sup>3</sup>/s).

Na Tabela 50 apresenta-se a estimativa de custos para implantação das melhorias nas sub-bacias que compõem a Bacia do Laranjal.

Tabela 50: Estimativa de Custos para a Bacia do Laranjal

Descrição	Estimativa de Custo (R\$)	Prazo
Serviços Preliminares	48.296,75	Longo
Obras Canal Trapezoidal Natural LA09	1.115.232,57	Longo
Obras Canal Retangular de Concreto Armado LA05	279.934,56	Longo
Obras Canal Retangular de Concreto Armado LA06	3.619.442,69	Longo
Obras Canal Retangular de Concreto Armado LA07	15.259.619,37	Longo
Obras Canal Retangular de Concreto Armado LA08	8.420.163,90	Longo
Casa de Bombas Pontal da Barra	180.000.000,00	Longo
O&M	12.521.663,59	Longo
Total	<b>221.264.353,42</b>	-

O demonstrativo da obtenção das estimativas de custo das alternativas estudadas é apresentado no item 1.23 - Anexo.

### 1.15.1.10 Materiais Construtivos e Bota-foras

Em termos de localização de material de jazidas e agregados para construção, o município de Pelotas apresenta as alternativas indicadas na Figura 65 a seguir.

Destaca-se a Pedreira J Silveira distante cerca de 20 km do centro da cidade, bem como os locais de bota-foras em Sanga Funda e próximo a Avenida Francisco Caruccio na bacia do Santa Bárbara.

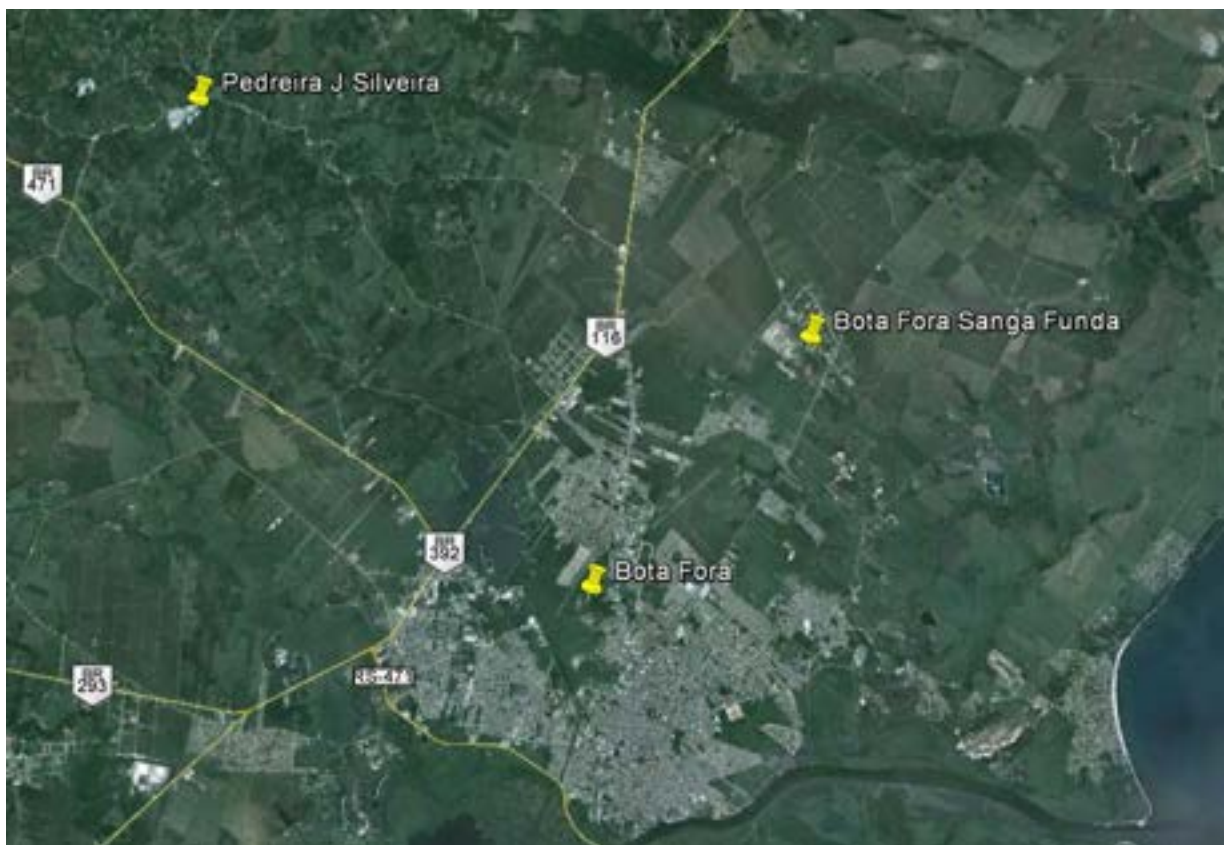


Figura 65: Jazida de agregados e bota-foras

(Adaptado sobre imagem do Goggle Earth - consulta em Out/2012)..

## 1.16 ESTRUTURAS E RECURSOS PREVISTOS

As estruturas e recursos necessários para implantação dos programas previstos para o tema drenagem urbana são apresentados pela Tabela 51 abaixo:

Tabela 51: Estimativa recursos para implementação dos programas, projetos e ações

<b>Ação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Estimativa de Investimentos</b>	<b>Custos de O&amp;M/ANO</b>
Contratação de um ente regulador.	Não Estrutural	Curto	-	66.000,00
Criação e instauração de fórum permanente de saneamento ambiental, criação do conselho municipal de saneamento.	Não Estrutural	Curto	50.000,00	-
Normatização e qualificação do item saneamento no processo de análise, avaliação e aprovação de empreendimentos.	Não Estrutural	Curto	150.000,00	-
Incremento da gestão operacional dos resíduos coletados na rede de drenagem.	Não Estrutural	Curto	120.000,00	35.000,00
Plano de capacitação e formação de recursos humanos.	Não Estrutural	Curto		120.000,00
Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico detalhado do sistema de drenagem e inserção no SIG.	Não Estrutural	Curto	240.000,00	14.000,00
Incremento do Programa de Educação Ambiental.	Não Estrutural	Curto	140.000,00	30.000,00
Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza com bota-fora.	Não Estrutural	Longo	23.000.000,00	2.875.000,00
Cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projetos.	Não Estrutural	Curto	190.000,00	90.000,00
Planejamento de soluções de drenagem que considerem as limitações de uso e controle do escoamento na fonte.	Não Estrutural	Curto	240.000,00	50.000,00
Elaboração do Caderno de Encargos, com termos de referências para projetos e especificações de serviços.	Não Estrutural	Curto	190.000,00	120.000,00



<b>Ação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Estimativa de Investimentos</b>	<b>Custos de O&amp;M/ANO</b>
Elaboração de um cadastro informatizado com registro dos dados de manutenção, operação e implantação em SIG.	Não Estrutural	Curto	290.000,00	75.000,00
Implantação de um banco de projetos na Prefeitura.	Não Estrutural	Curto	20.000.000,00	
Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento.	Não Estrutural	Curto	75.000,00	12.000,00
Implantação de um sistema de avaliação e controle social permanente das tecnologias que se pretenda implantar em escala na cidade.	Não Estrutural	Médio	55.000,00	20.000,00
Identificação dos lançamentos de efluentes de esgotos, notificação das economias responsáveis.	Não Estrutural	Médio	140.000,00	35.000,00
Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição dos procedimentos emergenciais.	Não Estrutural	Curto	500.000,00	
Instalação dos equipamentos para controle de níveis d'água e pluviométricos interligados ao SIG.	Não Estrutural	Médio	1.200.000,00	25.000,00
Desenvolvimento e implantação de critérios para o estabelecimento de prioridades de intervenções por sub-bacias.	Não Estrutural	Curto	25.000,00	
Proposição de uma estrutura pública para agregar assuntos no Plano Municipal de Saneamento Básico.	Não Estrutural	Médio	25.000,00	20.000,00
Programa de manutenção preventiva e procedimentos operacionais. Modelagem operacional, com redução do risco de colapso. Montagem do banco de dados hidrológico e resíduos sólidos depositados no sistema em SIG.	Não Estrutural	Médio	350.000,00	50.000,00

<b>Ação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Estimativa de Investimentos</b>	<b>Custos de O&amp;M/ANO</b>
Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica para fiscalização de áreas impermeáveis.	Não Estrutural	Médio	350.000,00	70.000,00
Execução de obras - Santa Bárbara - Canais	Estrutural	Longo	49.632.385,20	2.977.943,11 (em 30 anos)
Execução de obras - Santa Bárbara - Casas de Bombas	Estrutural	Longo	111.000.000,00	6.660.000,00 (em 30 anos)
Execução de obras - Pepino - Canais	Estrutural	Longo	40.771.155,54	3.192.777,21 (em 30 anos)
Execução de obras - Pepino - Casa de Bombas	Estrutural	Longo	318.441.797,89	18.360.000,00 (em 30 anos)
Execução de obras - Pelotas	Estrutural	Longo	22.106.343,32	1.326.380,60 (em 30 anos)
Execução de obras - Fragata	Estrutural	Longo	-	71.728,00 (em 30 anos)
Execução de obras - Laranjal - Canais	Estrutural	Longo	28.694.393,08	1.721.663,59 (em 30 anos)
Execução de obras - Laranjal - Casa de Bombas	Estrutural	Longo	180.000.000,00	10.800.000,00 (em 30 anos)
Execução de Ações Complementares na Bacia do Santa Bárbara (15 anos).	Estrutural e Não Estrutural	Longo	13.950.000,00	-
Execução de Ações Complementares na Bacia do Arroio Pelotas (20 anos).	Estrutural e Não Estrutural	Longo	29.435.000,00	-
Implantação de geradores de energia. Programa de manutenção preventiva periódica das Comportas tipo Flap.	Não Estrutural	Médio	2.500.000,00	15.000,00
Programa de incentivo às práticas sustentáveis pelos usuários, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Não Estrutural	Longo	50.000,00	20.000,00
Implantação de um sistema de informações em saneamento, cadastro geral dos serviços e sistemas.	Não Estrutural	Médio	200.000,00	20.000,00

<b>Ação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Estimativa de Investimentos</b>	<b>Custos de O&amp;M/ANO</b>
Instalação da estrutura de controle de níveis d'água dos canais interligados ao SIG, para previsão em tempo real de ocorrência de precipitação. Início de operação.	Não Estrutural	Longo	150.000,00	30.000,00
Continuidade dos Programas, cadastros geométricos, com "como construído". Registro em SIG das ações de manutenção dos canais.	Não Estrutural	Longo	-	40.000,00
Atualização permanente do sistema de monitoramento dos sistemas de saneamento, artificiais ou naturais, com sistema de alerta em tempo real.	Não Estrutural	Longo	-	50.000,00
Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado.	Não Estrutural	Longo	55.000,00	10.000,00
<b>Total</b>			<b>844.316.075,03</b>	<b>-</b>

O valor apresentado não inclui despesas com energia elétrica com as casas de bombas.

Especificamente para os Sistemas de Drenagem não comportam cobrança específica a menos nos casos em que o sistema de esgotamento é misto, o que não é adequado para Pelotas.

Nestas condições a operacionalização e a eficiência na prestação dos serviços continuarão a ser meta a ser perseguida, sendo os recursos para ampliações buscados nas fontes orçamentárias e em programas de melhoria da infraestrutura urbana através de operações a serem desenvolvidas pelo Município.

## **1.17 CRONOGRAMA FINANCEIRO**

Apresenta-se o cronograma físico-financeiro sugerido para implantação dos programas, projetos e ações propostas para a universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais na Tabela 52 a seguir.

Tabela 52: Cronograma físico-financeiro proposto para a universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS																		
Item	Ação	Prazo	Estimativa de Investimento	Curtar de OAM/ANO	CURTO					MÉDIO								
					ANO 1-1	ANO 1-2	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13
1	Contratação de um entre-regulador	Curt.	-	66.000,00	66.000,00		66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00	
2	Criação e instauração de fórum permanente de saneamento ambiental, criação da comissão municipal de saneamento	Curt.																
5	Normalização, qualificação da documentação na praça de análise, avaliação e aprovação de empreendimento	Curt.													150.000,00			
6	Incremento da equipe operacional das redes coletoras e rede de drenagem	Curt.										35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	
7	Plano de capacitação e formação de recursos humanos	Curt.										120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	
8	Elaboração de um levantamento topográfico batimétrico detalhado do sistema de drenagem e inserção no SIG	Curt.										14.000,00	14.000,00	14.000,00	240.000,00	14.000,00	14.000,00	
10	Incremento do Programa de Educação Ambiental	Curt.										30.000,00	30.000,00	30.000,00	140.000,00	30.000,00	30.000,00	
11	Manutenção periódica da rede através de desazarramento e limpeza com betateira	Long.										35.000,00	2.875.000,00	2.875.000,00	2.875.000,00	2.875.000,00	2.875.000,00	
12	Cadastre com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração do projeto	Curt.													90.000,00			
13	Planejamento de rede de drenagem que considerem as limitações do uso e controle da ocupação do solo	Curt.										50.000,00					50.000,00	
14	Elaboração da Cadorna de Encargos, com tomada de reforçar para projetos e especificações de projeto	Curt.													120.000,00			
15	Elaboração de um cadastro informatizado com registro das datas de manutenção, operação e implantação em SIG	Curt.											75.000,00				75.000,00	
16	Implantação de um banco de projetos na Prefeitura	Curt.										300.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	
17	Implantação de um banco de projetos para obras de serviços de saneamento	Curt.	75.000,00	12.000,00		75.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
18	Implementação de um sistema de avaliação e controle social permanente das tecnologias que se pretende implantar em escala cidade	Médi.	55.000,00	20.000,00		55.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
19	Identificação das lançamentos de efluentes de esgoto, notificação das economias responsáveis	Médi.	140.000,00	35.000,00		140.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	140.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	140.000,00	35.000,00	35.000,00
20	Elaboração de um projeto para implantação de sistema de alerta e definição das procedimentos emergenciais	Curt.	500.000,00						250.000,00	250.000,00								
21	Instalação dos equipamentos para controle de nível d'água e pluviométrico interligados ao SIG	Médi.	1.200.000,00	25.000,00							600.000,00	600.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
22	Desenvolvimento e implantação de critérios para o estabelecimento de prioridade de intervenção por sub-bacia	Curt.	25.000,00			25.000,00					25.000,00				25.000,00			

IMPRIMIR ESTA PLANILHA EM FORMATO MAIOR Q A4, PARA PERMITIR LEITURA

## **1.18 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE RECURSOS**

As fontes de recursos estão indicadas e comentadas no item 1.24 – Anexo correspondente a Situação Institucional.

## **1.19 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação integrada das diversas instituições / órgãos setoriais na ocorrência de enchentes e deslizamentos de encosta, assim como identificar a infraestrutura necessária nas atividades de caráter preventivo e corretivo, de modo a permitir a manutenção da integridade física e moral da população, bem como preservar os patrimônios públicos e privados.

As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais:

- Prevenção de Desastres;
- Preparação para Emergências e Desastres;
- Resposta aos Desastres (Corretiva);
- Reconstrução.

A seguir são apresentados os principais instrumentos a serem utilizados pelo Prestador para as ações previstas do plano de emergências e contingências do sistema de drenagem urbana de Pelotas.

### **1.19.1 Diagnóstico**

Conforme apontado pelo diagnóstico do sistema de drenagem de Pelotas, o município apresenta parte de sua área urbana em cotas baixas, sob a proteção de sistema de pôlders, com diques, canais coletores, sistemas de bombeamento e comportas.

Além disto, a área urbana está à margem da Lagoa dos Patos e do Canal São Gonçalo, que sofrem os efeitos de remanso ocasionados pela oscilação periódica das marés, associados ao represamento da lagoa quando da ocorrência de ventos do quadrante sul.

A interface com outros municípios gerada pela ocupação da mesma bacia hidrográfica acarreta significativa relevância em termos de planejamento entre os municípios de Arroio do Padre, Capão do Leão, Turuçu, Canguçu e Morro Redondo, quer para fins de manutenção e operação, ou ainda em termos de ocorrência de eventos extremos climatológicos ou mesmo acidentes e colapsos estruturais de pontes e taludes.

O poder público tem, por força legal, a atribuição de atender a eventuais ocorrências de inundações e enchentes este tipo de desastre.



Em relação aos fatores humanos destaca-se a ocupação não planejada de áreas da cidade, associada ao lançamento de resíduos sólidos na rede de drenagem, em cuja manutenção predomina ações corretivas de desassoreamento e limpeza.

Nas áreas já ocupadas pouco pode ser feito em curto prazo, ressaltando-se que os habitantes das áreas de risco de inundações integram, em geral, uma parcela da população com nível de renda mais baixo.

Nas escassas regiões ainda não ocupadas da área urbana de Pelotas deve ser feito um planejamento do uso do solo, sendo este um importante mecanismo para o controle das enchentes.

As ações de prevenção e correção de eventos associados às inundações devem atender ao caráter específico das ocorrências, que dependem de sua natureza e respectivo local, a saber:

- Enchentes pela elevação da Lagoa dos Patos e Canal São Gonçalo:
  - Bacia do Arroio Santa Bárbara;
  - Bacia do Arroio Pepino;
  - Bacia do Laranjal;
- Inundações por precipitação intensa:
  - Todas as bacias.

### **1.19.2 Monitoramento, Alerta e Alarme.**

Por se tratar de uma ferramenta ainda ausente no sistema de drenagem de Pelotas, o monitoramento operacional da rede existente agrega maior garantia de segurança em termos de controle e tomadas de decisão para o Gestor.

O objetivo principal do sistema monitoramento / sistema de informações geográficas, é prever a ocorrência dos eventos, com o máximo de antecedência possível, para que a população seja alertada sobre os riscos prováveis, além de reduzir o fator surpresa, os danos e prejuízos, bem como aperfeiçoar as ações de resposta, minimizando as vulnerabilidades.

Os níveis operacionais em termos de segurança do sistema são:

- ALERTA: Sinal de vigilância usado para avisar uma população vulnerável sobre uma situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo (pode acontecer);
- ALARME: Sinal e informação oficial que têm por finalidade avisar sobre perigo ou risco iminente, e que deve ser dado quando existir certeza de ocorrência da enchente (vai acontecer).

Atualmente a garantia da prestação adequada dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais de Pelotas permanecem com base na experiência do corpo técnico-operacional, e das ações de manutenção preventiva e

corretiva, haja vista a previsão de implantação do sistema de monitoramento e alerta para médio prazo.

### 1.19.3 Desenvolvimento do Plano de Contingência

A gestão do Manejo de Águas Pluviais e da Drenagem no município de Pelotas é realizada sob a coordenação do SANEP.

Destaca-se ainda a Defesa Civil que atua diretamente nos momentos críticos, em se tratando da ocorrência de inundações ou outros problemas associados ao sistema de drenagem.

O presente plano de contingência traça linhas gerais sobre as ações de resposta à ocorrência de enchentes e inundações.

Cada instituição / órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante do evento.

#### 1.19.3.1 Ações Preventivas para Contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

- Ações preventivas de controle operacional:
  - Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
  - Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem e operacional das comportas;
  - Monitoramento dos níveis da Lagoa dos Patos e do Canal São Gonçalo;
  - Controle do funcionamento dos equipamentos de drenagem ativa, por meio de estações de bombeamento, dos parâmetros:
    - Horas trabalhadas e consumo de energia;
    - Corrente, tensão, vibração e temperatura;
    - Controle de equipamentos reserva.
  - Qualidade da água de escoamento superficial;
  - Prevenção de acidentes nos sistemas;
    - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;
    - Plano de ação em caso de falta de energia elétrica;

- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
- Ações preventivas de manutenção
  - Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, poços de visita, redes tubulares e canais;
  - Plano de manutenção preventiva de equipamentos eletromecânicos, travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;
  - Cadastro de equipamentos e instalações;
  - Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
  - Registro do histórico das manutenções.

### 1.19.3.2 Ações Corretivas para Emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

- Inundação das áreas protegidas por Polders
  - Origens possíveis
    - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema de bombeamento;
    - Elevação da Lagoa dos Patos e Canal São Gonçalo, com falha do sistema de proteção e fechamento das comportas;
    - Quebra de equipamentos eletromecânicos por fadiga ou falta de manutenção;
    - Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento dos canais, bem como de fechamento das comportas tipo Flap;
    - Ações de vandalismo e/ou sinistros.
  - Ações emergenciais
    - Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
    - Reparo das instalações danificadas;
    - Comunicação à Polícia.
- Enxurradas nas áreas de cotas mais altas
  - Origens possíveis

- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
- Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais
  - Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
  - Reparo das instalações danificadas;
  - Comunicação à Polícia.
- Deslizamento de taludes e movimento do solo
  - Origens possíveis
    - Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados;
    - Solo descoberto;
    - Desmoronamento de taludes ou paredes de canais
    - Erosões de fundos de vale;
    - Rompimento de travessias;
  - Ações emergenciais
    - Comunicação aos órgãos de controle ambiental e Defesa Civil;
    - Reparo das instalações danificadas;
    - Comunicação à Polícia.

#### 1.19.4 Atribuições / Responsabilidades

Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições, evidentemente sujeita à alterações função da reestruturação proposta no Capítulo 6 - Situação Institucional:

- Estabelecimento de Mecanismo de Coordenação: SANEP - Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - Coordenadoria de Esgotos Pluviais:
  - **Rua Félix Cunha, 649 Centro - Pelotas**
  - **Tel.: (53) 30261144 e 30253860 -**
- Atribuições e Responsabilidades das Instituições envolvidas principalmente:

- Outras Secretarias envolvidas
  - Secretaria Municipal de Administração - SMA: 3921-6051/3921-6057;
  - Secretaria Municipal de Cidadania e Assistência Social - SMCAS: 3309-3600;
  - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural - SDR: 3225-3155/ 3225-3880;
  - Secretaria Municipal de Educação e Desporto - SMED: 3284-2600;
  - Secretaria Municipal de Gestão Financeira - SMGF: 3309-5900;
  - Secretaria Municipal de Gestão Urbana - SGU: 3284-4444 direto: 3284-4400;
  - Secretaria Municipal de Habitação - SMH: 3284-4421/ 3284-4431;
  - Secretaria Municipal de Obras - SMO: 3278-7111/ 3278-7122;
  - Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental - SQA: 3284-4450;
  - Secretaria Municipal de Saúde - SMS: 3284-9510/3284-9505;
  - Secretaria Municipal de Segurança, Transporte e Trânsito - SSTT: 3227-5402 direto: 33225-5177;
  - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - SSU: 3284-4434;
  - Coordenadoria Regional de Defesa Civil: Av. Bento Gonçalves 3207 - Centro - 3278-2393;
  - Brigada Militar: Av. Bento Gonçalves, 3207 - Centro - 3225-8311;
  - Corpo de Bombeiros: Rua Gomes Carneiro, 1880 Centro - 3222-2222.
- Determinação de abrigos temporários em cada bacia hidrográfica estudada:
  - Ginásios de Esporte
  - Centros Comunitários
  - Instituições Religiosas



### 1.19.5 Restauração da Normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da enchente, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem, bem como das edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência direta.

Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas.

Serão realizadas avaliações de danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco de erosão, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novas inundações.

## 1.20 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Em relação à proposição dos indicadores de sustentabilidade em drenagem urbana tem-se inicialmente a necessidade de uma abordagem sistêmica, que engloba:<sup>11</sup>:

- Grau de permeabilidade do solo planejado, existente e futuro;
- Prestação do serviço de drenagem pluvial;
- Diagnóstico do sistema de drenagem pluvial;
- Gestão da drenagem urbana.
- Eficácia do sistema de drenagem
- Salubridade ambiental

Para verificação do avanço das medidas propostas pelos Programas de Ação e Metas, serão acompanhados os resultados obtidos nas etapas intermediárias, ao longo da vigência do Plano de Saneamento de Pelotas, a saber, 30 anos.

Como o Plano de Saneamento de Pelotas se caracteriza por ser um instrumento de planejamento dinâmico, atualizado a cada 4 anos, estas medidas de avaliação e monitoramento poderão nortear as tomadas de decisão e correções de rumos necessárias, visando a universalização da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais de maneira adequada à capacidade de desenvolvimento de Pelotas.

Propõe-se como instrumento operacional, a utilização da ferramenta SIG (o que, onde, quanto, quando) para armazenamento de dados e geração de relatórios que calculem indicadores para utilização nas tomadas de decisão, alimentando um processo de melhoria contínua.

---

<sup>11</sup> MARQUES, CLÁUDIA ELISABETH BEZERRA, Proposta de Método para a Formulação de Planos Diretores de Drenagem Urbana / 2006.

Estes procedimentos de avaliação integram medidas sistemáticas que atendem à instruções de trabalho consolidadas pela prática da prestação de serviços, abrangendo as áreas de planejamento, gestão, regulação, operação e fiscalização.

### 1.20.1 Agenda Institucional

Saliente-se, inicialmente que a agenda institucional proposta a seguir, deverá ser compatibilizada à estrutura que se propõe no Capítulo 6 - Situação Institucional. Esta agenda terá como objetivo adequar a estrutura existente ao novo cenário de regulação da prestação de serviços, cumprimento das metas estabelecidas, bem como do estabelecimento das medidas de controle social, no que tange à drenagem urbana, que passem a fazer parte do Plano de Saneamento de Pelotas.

#### 1.20.1.1 Planejamento Municipal dos Serviços de Saneamento Básico

- Objeto: instituir o sistema de planejamento dos serviços.
- Meta e prazo: estar instituído em até 2 (dois) meses após a vigência do Plano.
- Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo a legislação, exercendo papel relevante nos instrumentos de atualização do Plano de Saneamento de Pelotas e das metas.

#### 1.20.1.2 Planejamento Municipal dos Serviços de Drenagem Urbana

- Objeto: realizar parte da prestação dos serviços de forma direta e parte através de delegação dentro do formato da lei 11.445/2007.
- Meta e prazo: adequar o SANEP para atendimento às atribuições em até 6 (seis) meses; adequar os Contratos para a parte delegada em até 4 (quatro) meses.
- Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo a legislação, buscando assegurar à população serviços de drenagem urbana eficientes, com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

#### 1.20.1.3 Fiscalização dos Serviços

- Objeto: Adequar a estrutura do SANEP para fiscalização das obras de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- Meta e prazo: equipar e treinar os recursos humanos e adquirir equipamentos para os serviços em até 6 (seis) meses.
- Resultado esperado: maior convergência das obras contratadas em relação aos serviços de drenagem urbana, assegurando o

cumprimento das metas e do contrato.

#### **1.20.1.4 Regulação dos Serviços**

- Objeto: delegar a atividade de regulação dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais a alguma Agência Reguladora.
- Meta e prazo: estabelecer o Convênio de Cooperação para os serviços em até 6 (seis) meses.
- Resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo a legislação buscando assegurar o cumprimento das metas e do contrato.

#### **1.20.1.5 Controle Social dos Serviços**

- Objeto: instituir mecanismo participativo da sociedade.
- Meta e prazo: estar instituído em até 6 (seis) meses.
- Resultado esperado: garantir a participação da sociedade na execução e aperfeiçoamento do Plano de Saneamento de Pelotas.

### **1.20.2 Metas Quantitativas**

#### **1.20.2.1 Cobertura da Microdrenagem**

- Objeto: extensão de vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem operando adequadamente.
- Meta e prazo: 100% das vias até 2030.
- Resultado esperado: universalização do serviço.

#### **1.20.2.2 Cobertura da Macrodrenagem**

- Objeto: número de bacias da área urbana com estrutura de macrodrenagem operando adequadamente.
- Meta e prazo: 100% das bacias até 2030.
- Resultado esperado: universalização do serviço.

### **1.20.3 Metas Qualitativas**

#### **1.20.3.1 Qualidade da Água no Sistema de Drenagem**

- Objeto: retirada de esgotos da drenagem pluvial e melhoria da qualidade da água nos canais de macrodrenagem.

- **Meta e prazo:** implantação de programa de identificação de lançamento de efluentes domésticos ao longo da vigência do Plano de Saneamento de Pelotas. Redução aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357, conforme enquadramento do recurso hídrico, ou na sua ausência, aqueles definidos para Classe II em 30 anos. Como meta intermediária sugere-se os padrões de uma classe acima até o ano 20. Pelo menos deverão ser monitorados os seguintes padrões estabelecidos para Classe II:
  - Limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
  - DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 5 mg/L O<sub>2</sub>;
  - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O<sub>2</sub>;
  - pH: de 6 a 9.
- **Resultado esperado:** atender as exigências legais visando à saúde pública, o meio ambiente.

#### 1.20.3.2 Qualidade do Atendimento aos Serviços Solicitados pelos Usuários

- **Objeto:** prazos estabelecidos pelo prestador de serviços.
- **Meta e prazo:** cumprimento dos prazos de forma permanente (imediate).
- **Resultado esperado:** melhor atendimento ao usuário.

#### 1.20.4 Metas de Eficiência Operacional

##### 1.20.4.1 Segurança e Prevenção de Acidentes

- **Objeto:** sistema de alerta contra enchentes.
- **Meta e prazo:** implantação completa do sistema de alerta em até 10 anos.
- **Resultado esperado:** redução de riscos e ocorrência de acidentes com prejuízos a bens e pessoas.

##### 1.20.4.2 Índice de Eficiência do Sistema de Microdrenagem

- **Objeto:** capacidade de escoamento das águas de precipitação pluviométrica para TR = 5 anos na microdrenagem superficial e subterrânea.
- **Meta e prazo:** proporcionar o escoamento, através da rede de microdrenagem até a rede de macrodrenagem, de 100% do volume

gerado pela ocorrência de uma precipitação de TR = 5 anos até o ano 20.

- Resultado esperado: 100 % das vias com infraestrutura de drenagem funcionando corretamente.
- Função de cálculo:

$$IMicro = \frac{VA}{VTotal}$$

- Sendo:
  - $I_{Micro}$ : Índice de Eficiência de Microdrenagem.
  - VA: Vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;
  - $V_{Total}$ : Número de vias total do município.

#### 1.20.4.3 Índice de Eficiência do Sistema de Macrodrenagem

- Resultado esperado: 100 % das bacias urbanas escoando a vazão de TR = 25 anos.
- Objeto: capacidade de escoamento das águas de precipitação pluviométrica para TR = 25 anos na rede de macrodrenagem;
- Meta e prazo: escoar 100% do volume para TR = 25 anos até o ano 30 em todas as bacias de drenagem;
- Função de cálculo:

$$IMacro = \frac{BA}{BTotal}$$

- Sendo:
  - $I_{Macro}$ : Índice de Eficiência de Macrodrenagem.
  - BA: Bacias que alagam com Precipitação TR < 25 anos;
  - $B_{Total}$ : Número de bacias total da área urbana.

#### 1.20.4.4 Cadastro Informatizado da Rede de Micro e Macrodrenagem

- Objeto: implementação do Sistema de Informações Geográficas – SIG com cadastro topográfico georeferenciado associado a um banco de dados com: i) características geométricas do sistema; ii) ações temporais de caráter corretivo e preventivo; iii) presença de ligações fugidias e lançamento de esgotos domésticos; iv) presença de resíduos sólidos e sedimentos.
- Meta e prazo: implantação do SIG-DRENAGEM até o ano 5.



- Resultado esperado: agilidade no manuseio da informação e maior dinâmica nas ações referentes a drenagem urbana, diminuir as ações de manutenção corretiva da rede e dar mais qualidade aos serviços.

#### 1.20.4.5 Recuperação Estrutural

- Objeto: recuperação estrutural e de revestimento da macrodrenagem.
- Meta e prazo: realização das ações a partir do ano zero.
- Resultado esperado: 100 % dos canais com recuperação estrutural concluída até o ano 10. Programa de manutenção preventiva nos anos restantes.
- Função de cálculo:

$$I\text{RecEst} = \frac{CR}{C_{Total}}$$

- Sendo:
  - *IRecEst*: Índice de Recuperação Estrutural;
  - *CR*: Número de Canais Recuperados;
  - *C<sub>Total</sub>*: Número de canais total da área urbana.

#### 1.20.5 Mecanismos de Avaliação das Metas

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios anuais específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implantação das ações propostas.

Estes relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

## 1.21 ANEXO - PEÇAS GRÁFICAS

<b>DIAGNÓSTICO</b>		
<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Nº Pranchas</b>
DIA-GER-001	Bacias Hidrográficas Contribuintes ao Município	1
DIA-GER-002	Bacias Hidrográficas Contribuintes à Área Urbana	1
DIA-GER-003	Sistema de Macrodrenagem Existente	1
DIA-GER-004	Sistema de Microdrenagem Existente	1
DIA-GER-005	Pontos de Alagamento	1
DIA-GER-006	Usos do Solo e Coeficientes de Escoamento Superficial - Cenário Atual	1
DIA-GER-007	Usos do Solo e Coeficientes de Escoamento Superficial - Cenário Futuro	1
DIA-GER-008	Zona Urbana Sobre Imagem de Satélite	1
DIA-GER-009	Drenagem Existente - Fotos	1
DIA-GER-010	Áreas Sujeitas a Inundações	1
DIA-BPP-001	Bacia Pepino - Macrodrenagem Existente	1
DIA-BSB-001	Bacia Santa Bárbara - Macrodrenagem Existente	1
DIA-BFR-001	Bacia Fragata - Macrodrenagem Existente	1

<b>PROGNÓSTICO</b>		
<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Nº Pranchas</b>
PRO-GER-001	Áreas Sujeitas a Inundações	1
PRO-BSB-001	Áreas Aptas a Implantação de Reservatório	1
PRO-BPP-001	Bacia Pepino - Zonas de Alagamento	1
PRO-BSB-002	Bacia Santa Bárbara - Zonas de Alagamento	1
PRO-BPL-001	Bacia Pelotas - Zona de Alagamento	1
PRO-BPP-002	Bacia Pepino - Proposições de Microdrenagem e Macrodrenagem	1
PRO-BFR-001	Bacia Fragata - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BPL-002	Bacia Pelotas - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BLA-001	Bacia Laranjal - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-003	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 2 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-004	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 2 - Proposição de Macrodrenagem 2	1
PRO-BSB-005	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-006	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 2	1
PRO-BSB-007	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 3	1
PRO-BSB-008	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 5 a 7 - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-009	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 8 a 10 - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-010	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 11 a 14 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-011	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 11 a 14 - Proposição de Macrodrenagem 2	1

## 1.22 ANEXO - PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS ESTRUTURAS

## 1.23 ANEXO - ESTIMATIVA DE CUSTO DAS ESTRUTURAS

## 1.24 ANEXO - RECURSOS PARA DRENAGEM URBANA

As fontes de recurso existentes para o planejamento e a execução dos trabalhos de drenagem urbana são aquelas advindas das cobranças indiretas da municipalidade, mediante os impostos (IPTU, IRRF, ITBI, ISS, Taxas e Receita de Contribuições), ou ainda de emendas do Orçamento Geral da União, Programas Federais de Investimentos como os Planos de Aceleração do Crescimento - PAC I e II, bem como de financiamentos obtidos em bancos nacionais como o BNDES e Caixa Econômica Federal.

Por se tratarem de intervenções de elevado valor em termos quantitativos, os investimentos devem ser planejados de maneira adequada e com base na capacidade de endividamento municipal.

A Prefeitura Municipal de Pelotas elaborou o PLANO PLURIANUAL DE PELOTAS, para o Quadriênio 2010-2013. Este plano apresenta o planejamento para investimentos da PM em todas as esferas do governo.

A Tabela 53 apresenta alguns programas, objetos e valores previstos para os temas relacionados à drenagem urbana.

Tabela 53: Programas de Investimento Relacionados a Drenagem Urbana - Quadriênio 2010-2013 constantes no PPA de Pelotas.

Programa de Governo 0112 - INFRAESTRUTURA URBANA						
Objetivo	Ação	no	Quantidade	Un. Medida	Preço unitário	Total
Melhorar a infraestrutura municipal, ampliando e conservando o sistema viário urbano, qualificando os espaços e logradouros públicos e fazendo a tubulação de valetas para o escoamento de águas	Tubulação de Valetas	010	2.000	Un.	7,00 <sup>5</sup>	114.000
		011	2.000	Un.	7,00 <sup>5</sup>	114.000
		012	2.000	Un.	2,50 <sup>6</sup>	125.000
		013	2.000	Un.	7,00 <sup>6</sup>	134.000
	<b>Total da ação</b>		<b>8.000</b>	-	-	<b>487.000</b>



pluviais.					
Programa de governo: 0122 - SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo	Ação	Ano	Recursos Próprios	Recursos Vinculados	Total
Manter o sistema de abastecimento e tratamento de água para a cidade de Pelotas. Diminuir os riscos à saúde pública da população com a coleta e tratamento adequado dos efluentes de esgoto da região urbana. Prevenir as zonas baixas do município contra alagamentos produzidos pelas chuvas torrenciais.	<b>PAC Saneamento</b>	2010	1.900.000	14.700.000	16.600.000
Programa de governo: 0110 – GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA					
Objetivo	Ação	Ano	Recursos Próprios	Recursos Vinculados	Total
Descrição dos objetivos do programa: Estimular a geração de trabalho e renda através do aumento de oportunidades de emprego e da criação de mecanismos impulsionadores dos negócios, tanto no meio urbano quanto no rural.	<b>Dragagem do Canal da Divinéia na Z3</b>	2010	17.131	197.000	214.131
Programa de governo: 0112 – INFRAESTRUTURA URBANA					
Objetivo	Ação	Ano	Quantidade	Un. Medida	Total
Dotar o município de infraestrutura	<b>Qualificação das Vias e Espaços</b>	2010	50.000	Un.	6.384.364
		2011	50.000	Un.	4.986.000

mais adequada, ampliando e conservando o sistema viário, qualificando espaços e logradouros públicos, tubulando valetas para o escoamento de águas pluviais.	<b>Públicos do Município</b>	2012	0	Un.	250.000
		2013	0	Un.	250.000
	<b>Total da ação</b>			<b>100.000</b>	-

**Programa de governo: 0122 - SANEAMENTO BÁSICO**

<b>Objetivo</b>	<b>Ação</b>	<b>Ano</b>	<b>Recursos Próprios</b>	<b>Recursos Vinculados</b>	<b>Total</b>
Manter o sistema de abastecimento e tratamento de água para a cidade de Pelotas. Diminuir os riscos à saúde pública da população com a coleta e tratamento adequado dos efluentes de esgoto da região urbana. Prevenir as zonas baixas do município contra alagamentos produzidos pelas chuvas torrenciais	<b>Construção de Estação de Tratamento de Esgoto</b>	2010	1.250.000	3.750.000	<b>5.000.000</b>

**Programa de governo: 0122 - SANEAMENTO BÁSICO**

<b>Objetivo</b>	<b>Ação</b>	<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>Total da ação</b>
Manter o sistema de abastecimento e tratamento de água para a cidade de Pelotas. Diminuir os riscos à saúde da população com a	<b>Manutenção e Ampliação do Sistema de Coleta e Tratamento de</b>	2010	1.970.000	<b>8.526.000</b>
		2011	2.077.000	
		2012	2.184.000	

coleta e tratamento adequado dos efluentes de esgoto da região urbana. Prevenir as zonas baixas do município contra alagamentos produzidos pelas chuvas torrenciais.	<b>Esgoto Sanitário</b>	2013	2.295.000	
	<b>Manutenção e Ampliação do Sistema de Proteção contra Cheias</b>	2010	2.530.000	<b>10.905.400</b>
		2011	2.659.000	
		2012	2.779.400	
		2013	2.937.000	

O total da Receita consolidada apresentada pelo referido Plano Quadrienal, incluindo Receitas Próprias, Transferências Estado, Transferências União, Transferências FUNDEB, Transferências Inst. Privadas, Receita Capital e outras receitas correntes alcançou para o quadriênio o valor de R\$ 1.589.719.447,00.

Como o planejamento em drenagem urbana e manejo das águas pluviais é dinâmico, e deve ser revisto a cada quatro anos, no contexto do Plano Municipal de Saneamento, sugere-se especial atenção à universalização do tema, haja vista normal incapacidade dos municípios em bancar os custos elevados de implantação das metas previstas.

## 1.21 ANEXO – PEÇAS GRÁFICAS

DIAGNÓSTICO		
Código	Título	Nº Pranchas
DIA-GER-001	Bacias Hidrográficas Contribuintes ao Município	1
DIA-GER-002	Bacias Hidrográficas Contribuintes à Área Urbana	1
DIA-GER-003	Sistema de Macrodrenagem Existente	1
DIA-GER-004	Sistema de Microdrenagem Existente	1
DIA-GER-005	Pontos de Alagamento	1
DIA-GER-006	Usos do Solo e Coeficientes de escoamento Superficial - Cenário Atual	1
DIA-GER-007	Usos do Solo e Coeficientes de escoamento Superficial - Cenário Futuro	1
DIA-GER-008	Zona Urbana Sobre Imagem de Satélite	1
DIA-GER-009	Drenagem Existente - Fotos	1
DIA-GER-010	Áreas Sujeitas a Inundações	1
DIA-BPP-001	Bacia Pepino - Macrodrenagem Existente	1
DIA-BSB-001	Bacia Santa Bárbara - Macrodrenagem Existente	1
DIA-BFR-001	Bacia Fragata - Macrodrenagem Existente	1

## 1.21 ANEXO – PEÇAS GRÁFICAS

PROGNÓSTICO		
Código	Título	Nº Pranchas
PRO-GER-001	Áreas Sujeitas a Inundações	1
PRO-BSB-001	Áreas Aptas a Implantação de Reservatório	1
PRO-BPP-001	Bacia Pepino - Zonas de Alagamento	1
PRO-BSB-002	Bacia Santa Bárbara - Zonas de Alagamento	1
PRO-BPL-001	Bacia Pelotas - Zona de Alagamento	1
PRO-BPP-002	Bacia Pepino - Proposições de Microdrenagem e Macrodrenagem	1
PRO-BFR-001	Bacia Fragata - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BPL-002	Bacia Pelotas - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BLA-001	Bacia Laranjal - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-003	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 2 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-004	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 2 - Proposição de Macrodrenagem 2	1
PRO-BSB-005	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-006	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 2	1
PRO-BSB-007	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacia 3 - Proposição de Macrodrenagem 3	1
PRO-BSB-008	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 5 a 7 - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-009	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 8 a 10 - Proposição de Macrodrenagem	1
PRO-BSB-010	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 11 a 14 - Proposição de Macrodrenagem 1	1
PRO-BSB-011	Bacia Santa Bárbara - Sub-bacias 11 a 14 - Proposição de Macrodrenagem 2	1



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)  
Município de Pelotas (RS)**

DEZEMBRO / 2014

## **Prefeitura Municipal de Pelotas**

Prefeito  
*Eduardo Leite*

Vice-Prefeita  
*Paula Mascarenhas*

## **Secretaria de Obras e Serviços Urbanos – SOSU**

Secretário  
*Luís Carlos Villar*

## **Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP**

Diretor Presidente  
*Jacques Reydams*

Superintendente Industrial  
*Eugênio Osório Magalhães*

Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos  
*Edson Plá Monterosso*

## **Elaboração técnica do PMGIRS**

Consórcio Pró-Pelotas

Prefeitura Municipal de Pelotas – RS  
Praça Cel. Pedro Osório, nº 101  
Centro  
Tel.: (53) 3309-6000  
[www.pelotas.rs.gov.br](http://www.pelotas.rs.gov.br)

Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas  
Rua Félix da Cunha, 649/653  
Centro – Pelotas – RS  
Telefone Geral: (53) 3026.1144  
Emergência: (53) 115 ou (53) 3025.3797  
[sanep@pelotas.com.br](mailto:sanep@pelotas.com.br)  
[www.pelotas.rs.gov.br/sanep](http://www.pelotas.rs.gov.br/sanep)

## APRESENTAÇÃO

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é um marco significativo no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Além de prever a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável, ela cria um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reutilização e da reciclagem dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Define a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual e municipal, estabelecendo a obrigatoriedade dos municípios em elaborarem seus respectivos PMGIRS – Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O documento apresentado a seguir, foi fruto de mais de dois anos de um grande e detalhado processo de coleta de dados, contemplando não só os resíduos de limpeza urbana, mas também os resíduos de serviços de saúde, os resíduos da construção civil, os resíduos industriais, entre outros. O PMGIRS, ainda nesta fase (diagnóstico), esteve sujeito à avaliação e contribuições com duas audiências públicas e mais uma a ser realizada na fase final do trabalho. De posse de todas essas informações foi possível avançar na elaboração de propostas de um novo modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contemplando diversos cenários, em diferentes escalas de tempo (prognóstico).

A elaboração do PMGIRS além de atender uma obrigação legal, Lei nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, se institucionaliza como instrumento para a gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros, sendo sua elaboração pré-requisito para que os mesmos possam acessar recursos federais destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Com proposta de longa vida, sujeito a revisões periódicas, a conclusão do PMGIRS do município de Pelotas deve ser comemorado. No entanto, devemos estar conscientes que essas novas demandas, identificadas e propostas, necessitam além da participação efetiva da população, fiscalização do poder público, e grandes investimentos financeiros.

Se, por um lado, o estudo mostrou a necessidade de novas propostas e ações em diversas áreas, por outro lado, identificamos avanços significativos na gestão dos resíduos no município. Dentre os muitos projetos desenvolvidos, podemos citar: recuperação do antigo aterro Colina do Sol, implantação e ampliação da coleta seletiva, implantação da coleta containerizada, índice de 100% de coleta domiciliar urbana, abrangendo inclusive diversos distritos rurais, índice de 100% de coleta e tratamento de RSS urbano e rural de responsabilidade do poder público, projeto Adote uma Escola, controle total da frota de coleta com sistema GPS, parceria entre poder público e seis cooperativas de catadores de material reciclável, implantação de uma Unidade de Processamento de Plástico oriundo da coleta seletiva (em implantação), criação de uma Central de Resíduos Inertes e Compostagem de Podas e Galharias (em implantação), criação de uma unidade de RCC para pequenos geradores (em implantação).

Finalmente, pela primeira vez, nossos gestores públicos terão a sua disposição uma ferramenta imprescindível para a gestão e o manejo dos resíduos sólidos no município, permitindo propor, planejar, gerenciar e executar de forma integrada os diversos resíduos gerados, tanto aqueles de sua responsabilidade como de terceiros. Que os atuais e futuros gestores aproveitem sabiamente essa nova ferramenta.

Mãos a obra!

Edson Plá Monterosso  
*Engenheiro do SANEP*

## SUMÁRIO

1	Apresentação .....	1
2	Considerações gerais.....	4
2.1	Resíduo sólido .....	4
2.2	Classificação do resíduo.....	4
3	Diagnóstico da situação atual .....	9
3.1	Breve histórico .....	9
3.2	Caracterização dos resíduos sólidos .....	15
3.2.1	Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos .....	15
3.2.1.1	Origem e quantidades coletadas.....	15
3.2.1.2	Geração per capita de resíduos sólidos .....	27
3.2.1.3	Taxa de crescimento populacional e incremento da geração de resíduos urbanos .....	28
3.2.1.4	Composição física dos resíduos sólidos .....	29
3.2.1.5	Distribuição qualitativa e por categoria dos resíduos sólidos urbanos.....	34
3.2.1.6	Quantidades separadas nas unidades de triagem .....	35
3.2.1.7	Percentuais de atendimento.....	38
3.2.1.8	Empresas terceirizadas ou cooperativas prestadores de serviços.....	38
3.3	Aspectos Legais .....	40
3.4	Estrutura Administrativa.....	43
3.5	Serviços de coleta de resíduos.....	44
3.5.1	Estrutura disponível para realização dos serviços de coleta .....	44
3.5.2	Setorização por tipo de coleta .....	46
3.5.3	Coleta regular .....	47
3.5.4	Coleta seletiva .....	48
3.5.5	Coleta rural .....	49
3.5.6	Coleta de resíduos dos serviços de saúde (RSS) .....	49
3.5.7	Coleta de animais mortos .....	49
3.5.8	Grandes geradores de resíduos sólidos .....	50

3.5.9	Resíduos da construção civil – RCC.....	50
3.6	Serviços de limpeza urbana.....	51
3.6.1	Varição .....	52
3.6.2	Capina e roçada .....	53
3.6.3	Pintura de meio-fio.....	58
3.6.4	Limpeza de valetas (ou valos) .....	60
3.6.5	Limpeza de praia .....	63
3.6.6	Limpeza de feiras livres .....	63
3.6.7	Serviço de iluminação pública .....	65
3.6.8	Disposições irregulares (“Focos de lixo”).....	65
3.6.9	Considerações sobre os serviços de limpeza urbana.....	67
3.7	Forma de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.....	68
3.7.1	Aterro sanitário .....	70
3.7.2	Unidade de triagem e de processamento de plásticos e compostagem de podas e galharias.....	72
3.7.3	Estação de transbordo.....	72
3.7.4	Reciclagem e aterro de RCC.....	73
3.8	Estrutura operacional.....	74
3.8.1	Estrutura física da SOSU e empresas de limpeza urbana.....	74
3.8.2	Estrutura física do SANEP e empresas de coleta.....	74
3.9	Equipamentos utilizados na coleta de resíduos e na limpeza pública.....	75
3.9.1	Equipamentos.....	75
3.9.2	Veículos silenciosos.....	79
3.9.3	Forma de fiscalização da coleta .....	80
3.10	Canais de atendimento ao público.....	81
3.11	Aspectos sociais .....	82
3.11.1	Educação ambiental .....	82
3.11.2	Projeto “adote uma escola”.....	84
3.11.3	Programas educacionais para preservação da água.....	86
3.11.4	Programas permanentes de orientação sobre a coleta .....	87
3.11.5	Programa de inclusão social, geração de trabalho e renda para famílias de catadores – Cooperativas de catadores .....	88
3.12	Estrutura financeira.....	91



3.12.1	Remuneração e custeio .....	91
3.12.2	Investimentos.....	91
3.12.3	Controle de custos .....	92
3.13	Propostas existentes .....	92
4	Análise integrada.....	94
4.1	Comparativo entre os principais indicadores .....	94
4.2	Aspectos positivos .....	95
4.3	Aspectos negativos.....	95
5	Prognóstico e planos de ação .....	97
5.1	Introdução.....	97
5.2	Horizontes e revisões do plano.....	98
5.3	Crescimento populacional e geração <i>per capita</i> futura.....	99
5.4	Resíduos Sólidos Urbanos .....	100
5.4.1	Domiciliares .....	101
5.4.1.1	Orgânicos.....	101
5.4.1.2	Recicláveis .....	104
5.4.1.3	Não recicláveis ou rejeitos .....	105
5.4.2	Limpeza urbana .....	105
5.5	Resíduos especiais.....	106
5.5.1	Resíduos serviços saúde.....	106
5.5.2	Gerenciamento de resíduos serviços de saúde de instituições municipais e demais instituições públicas .....	107
5.5.3	Gerenciamento de resíduos serviços de saúde de instituições privadas.....	111
5.6	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.....	112
5.7	Resíduos da construção civil .....	114
5.7.1	Gerenciamento de resíduos da construção civil para instituições municipais.....	114
5.7.2	Gerenciamento de resíduos da construção civil das instituições privadas .....	115
5.8	Resíduos industriais .....	116
5.9	Resíduos agrossilvipastoris .....	119
5.10	Logística reversa .....	120

5.10.1 Embalagens vazias de agrotóxicos .....	122
5.11 Serviços de limpeza pública .....	123
5.11.1 Varrição .....	124
5.11.2 Capina e roçada .....	124
5.11.3 Poda .....	125
5.11.4 Pintura de meio fio .....	126
5.11.5 Limpeza de valetas .....	126
5.11.6 Retirada de entulhos e limpeza de “focos de lixo” .....	127
5.11.7 Limpeza de praia .....	127
5.11.8 Iluminação pública .....	128
5.11.9 Coleta de animais mortos .....	128
5.11.10 Setorização e redimensionamento dos serviços de limpeza urbana.....	128
5.11.11 Outras ações visando à adequação dos serviços de limpeza pública.....	138
5.12 Projetos municipais relacionados aos resíduos sólidos urbanos .....	138
5.12.1 Estação de transbordo.....	140
5.12.2 Central de triagem, compostagem e processamento de plástico .....	141
5.12.3 Novo aterro sanitário.....	141
5.13 Projetos de recuperação de áreas degradadas .....	142
5.13.1 Voçoroca do Barro Duro .....	142
5.13.2 Antigo ecoponto de destinação de pneus.....	142
5.13.3 Área do antigo aterro municipal .....	143
5.13.4 Locais de disposição inadequada ou “focos de lixo” .....	143
6 Ações e soluções ambientalmente corretas do PMGIRS.....	145
6.1 Curso de educação e conscientização ambiental.....	145
6.2 Projeto Adote uma Escola .....	147
6.3 Projeto Cidadania e Responsabilidade Ambiental .....	149
6.4 Convênio com cooperativas de catadores.....	151
6.5 Campanhas de Educação Ambiental.....	152
6.6 Ecopontos.....	154
6.7 Aspectos econômicos e financeiros.....	154

6.8	Pesquisa de novas tecnologias para manejo de resíduos sólidos.....	156
6.9	Estruturas de gestão do PMGIRS.....	156
6.9.1	Comitê Diretor – CD.....	157
6.9.2	Grupo Técnico Gestor – GTG.....	158
6.10	Adequação do PMGIRS ao PPA.....	158

## **Anexos**

- Anexo 0 – Notícias de jornais sobre a Audiência Pública final do PMGIRS
- Anexo 1 – Organograma do SANEP
- Anexo 2 – Listagem atual de vias, por Regional de Limpeza Urbana, de quantitativos e frequência de varrição
- Anexo 3 – Modelo de Termo de Referência (TR) para elaboração de PGIRS
- Anexo 4 – Decreto Municipal nº 5.544/2012, que institui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de Pelotas
- Anexo 5 – Modelo de Termo de Referência (TR) para elaboração de PGIRCC
- Anexo 6 – Regionalização proposta dos serviços de limpeza urbana

## **Pranchas**

- Prancha 1 – Distribuição estratificada
- Prancha 2 – Setores coleta domiciliar
- Prancha 3 – Setores de coleta containerizada
- Prancha 4 – Setores de coleta domiciliar seletiva
- Prancha 5 – Setores coleta seletiva escolas e grandes geradores
- Prancha 6 – Setores coleta seletiva RSSS
- Prancha 7 – Varrição atual
- Prancha 8 – Cooperativas e focos
- Prancha 9 – Setorização serviços de limpeza urbana
- Prancha 10 – Serviços limpeza valetas (drenagem)
- Prancha 11 – Setor de limpeza urbana Regional Centro
- Prancha 12 – Setor de limpeza urbana Regional Porto
- Prancha 13 – Setor de limpeza urbana Regional Areal Norte
- Prancha 14 – Setor de limpeza urbana Regional Areal Sul
- Prancha 15 – Setor de limpeza urbana Regional Fragata Norte
- Prancha 16 – Setor de limpeza urbana Regional Fragata Sul
- Prancha 17 – Setor de limpeza urbana Regional Laranjal
- Prancha 18 – Setor de limpeza urbana Regional Três Vendas Leste
- Prancha 19 – Setor de limpeza urbana Regional Três Vendas Oeste
- Pranchas dos setores e roteiros de coleta domiciliar (Setor 001 a Setor 022), coleta containerizada (Setor 028 a Setor 034) e coleta seletiva (Setor 042 a Setor 058)

## 1 Apresentação

Os resíduos sólidos, também popularmente denominados como “lixo”, são sobras da atividade humana, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob o estado sólido, semissólido ou até mesmo líquido (quando esse não pode ser lançado em rede pública após tratamento convencional).

A sua geração tem origem nos processos de manufatura de bens de consumo, no consumo de produtos e em todas as atividades da sociedade.

O presente documento tem como objetivo efetuar o levantamento de dados necessários para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS – e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos, que farão parte do Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade de Pelotas – RS. Desta forma as informações apresentadas neste trabalho satisfazem as necessidades de ambos os documentos.

No município de Pelotas, a gestão dos resíduos sólidos, considerando o conceito mais amplo disposto na Lei 12.305/2010 (Lei dos Resíduos Sólidos), é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (SOSU); enquanto que o gerenciamento dos resíduos (coleta, tratamento, transbordo e disposição final) está ao encargo da SANEP – Autarquia de Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas).

A elaboração do PMGIRS tem como diretrizes o preconizado nos artigos que regem a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que dispõem sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os resíduos perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

O Plano também tem como base de sua elaboração o Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto

to de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

O conteúdo do diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS –, aqui apresentado, está dividido por serviços da seguinte maneira:

- Resíduo sólido urbano;
- Resíduo sólido seletivo;
- Resíduo da construção civil;
- Resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- Resíduos das estações de tratamento de água e esgoto;
- Aterro sanitário;
- Limpeza pública:
  - ✓ Varrição;
  - ✓ Capina;
  - ✓ Roçada;
  - ✓ Pintura de meio-fio;
  - ✓ Poda.

O Plano é direcionado para alcançar objetivos específicos e inter-relacionados, para aperfeiçoar a estrutura dos serviços prestados de limpeza pública desde a coleta até a destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos integra um elenco de elementos técnicos, abrangendo todo o ciclo de gerenciamento dos resíduos sólidos, procurando envolver na discussão do problema todos os setores diretamente relacionados ao assunto, governamentais e não governamentais, de forma a criar diretrizes e priorizar ações para solucioná-lo.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem como objetivo implementar condições para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, e terá como princípios: a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequadas. O Plano foi elaborado em duas fases distintas: o diagnóstico da situação atual e as propostas selecionadas, abordando as etapas de limpeza, coleta, transporte, tratamento e dis-



posição final.

Por fim, salienta-se que o planejamento da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos é tarefa contínua e dinâmica; devendo o presente Plano ser constantemente avaliado e revisto quando necessário, sendo no mínimo indicada uma revisão formal a cada quatro anos.

O processo de construção do Plano teve a participação social em distintos momentos. A primeira parte, construção do Diagnóstico, teve a realização de duas audiências públicas. A primeira delas foi específica para discussões sobre o diagnóstico do PMGIRS, que foi realizada no dia 18 de julho de 2012, no auditório da SMED – Secretaria Municipal da Educação e Desporto. A segunda audiência pública, que tratou do Plano Municipal de Saneamento, que inclui a questão dos resíduos sólidos, foi realizada no dia 21 de novembro de 2012, no auditório do CDL – Clube de Diretores Lojistas de Pelotas.

No dia 17 de setembro de 2014 foi realizada a audiência pública final do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pelotas, que transcorreu no Auditório da Câmara dos Dirigentes Lojistas – CDL – de Pelotas. O público presente lotou o Auditório (conforme pode ser visualizado em notícias publicadas nos jornais locais – ver Anexo 0). As 125 pessoas que assinaram a ata de presença representavam os mais diferentes setores da sociedade pelotense, como secretário e servidores de secretarias municipais, câmara de vereadores, ministério público estadual, universidades, sindicatos, cooperativas de catadores, empresas prestadoras de serviços na área de resíduos sólidos, empresas de projeto e consultoria, estudantes e comunidade em geral. A audiência pública contou ainda com a presença do senhor Prefeito Municipal.

Houve cerca de 20 contribuições que vieram à mesa por escrito, entre perguntas e dúvidas sobre o Plano e contribuições para melhorias. As dúvidas foram respondidas e as contribuições foram posteriormente analisadas pela equipe de elaboração do Plano, sendo que muitas delas foram inseridas nesta versão final do mesmo.

## **2 Considerações gerais**

### **2.1 Resíduo sólido**

Segundo a NBR 10.004, da associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT–, Resíduos Sólido é definido como “resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”

Já segundo a Lei 12.305/2010 resíduo sólido é todo “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

### **2.2 Classificação do resíduo**

São várias as formas possíveis de se classificar os resíduos sólidos. Por exemplo:

- Por seu tipo de reciclabilidade: resíduo reciclável seco e reciclável úmido;
- Por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- Pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigoso, nãoinerte e inerte (NBR 10004);
- Por origem: como domiciliar, de limpeza urbana, público, industrial, de serviços de saúde, de mineração, entre outros.

Neste documento será adotada a classificação pela origem. A descrição destes tipos de resíduos é apresentada na sequência e a responsabilidade pelo seu gerenciamento é apresentada no Quadro 2.1.

- **Domiciliar**

É o resíduo sólido originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas e verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos (tubos de inseticida, embalagens de detergentes, pilhas, baterias de celular, etc.). O resíduo domiciliar pode ser subdividido em dois tipos, para efeito de coleta, tratamento e destinação final. Os resíduos recicláveis, que são os materiais que podem retornar ao ciclo produtivo, como por exemplo, papéis, papelão, plásticos, vidros, metais, entre outros, e os não recicláveis, que tem como destino os aterros sanitários, e temos como exemplo as fraldas descartáveis, o papel higiênico usado, produtos orgânicos de difícil decomposição, etc.

- **Comercial**

Aquele resíduo originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurante, etc.

O resíduo sólido destes estabelecimentos e serviços tem, normalmente, um forte componente de materiais recicláveis.

- **Público**

São os resíduos originados dos serviços:

- ✓ de limpeza pública urbana, incluindo todos os serviços de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e de terrenos, restos de poda de árvores, etc.
- ✓ de limpeza de áreas de feiras livres, constituídos por restos vegetais diversos, embalagens, etc.

- **Serviços de saúde**

São gerados em unidades de serviços de saúde, tais como: hospitais, clíni-

cas, clínicas dentárias, laboratórios, farmácias, clínicas veterinária, postos de saúde, etc. Como exemplo, estes resíduos são compostos por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes de radiologia, etc.

Podem ser constituídos por os resíduos sépticos, ou seja, que contém ou potencialmente podem conter microrganismos patogênicos Também são gerados resíduos assépticos nestes locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas, etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os restos sépticos anteriormente descritos. Esses são resíduos com características similares aos domiciliares, podendo inclusive ser destinados à coleta seletiva e reciclagem (desde que haja separação dos mesmos na origem).

- **Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários**

São os resíduos gerados em terminais rodoviários, terminais ferroviários e aeroportos. Os resíduos com potencial séptico, basicamente, originam-se de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

Também neste caso, os resíduos assépticos destes locais têm características similares aos domiciliares.

- **Industrial**

É o resíduo originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalurgia, química, petroquímica, papelaria, alimentação, etc.

O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas, etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do resíduo com potencial de periculosidade.

- **Agrícola**

Resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc.

Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, tem sido alvo de legislação específica, definindo os cuidados na sua destinação final e, por vezes, corresponsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

- **Resíduos da construção civil – RCC**

Resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações, etc. O RCC é composto, na maior parte, por material inerte, passível de reaproveitamento. Pode haver ainda a presença de resíduos perigosos.

**Quadro 2.1 – Responsabilidade pelo resíduo, em função da origem**

<b>Origem do resíduo</b>	<b>Responsável</b>
Domiciliar	Prefeitura
Público	Prefeitura
Comercial	Gerador *
Serviços de saúde	Gerador
Industrial	Gerador
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Agrícola	Gerador
Construção civil	Gerador *

Obs: (\*) a Prefeitura é corresponsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 1 m<sup>3</sup>), e de acordo com a legislação municipal específica.

Da mesma forma, a Lei n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, classifica os resíduos quanto origem da seguinte forma:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas



atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

### **3 Diagnóstico da situação atual**

#### **3.1 Breve histórico**

A seguir é apresentada uma síntese das ações desenvolvidas pelo Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP – na busca de soluções para a disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Pelotas, incluindo estudos locais para um novo aterro e ações visando à área de disposição final de resíduos.

Em 1995 é realizado o primeiro projeto de recuperação do antigo lixão e são executadas as obras que o transformaram em área remediada, com novo sistema de drenagem de gases e lixiviado com capacidade de recebimento de resíduos por um período de seis anos.

No ano seguinte foi executado o “*Estudo preliminar de áreas para implantação de aterro sanitário*” a partir de estudos locais, em diversas áreas com potencial de utilização para destino final de resíduos sólidos, visando à obtenção de uma área definitiva para a implantação do futuro aterro.

Em 1997 foi contratada a empresa MRS Consultoria Ambiental para estudo de áreas e definição do novo local para instalação do CORSOL (Complexo de Destinação Final de Resíduos). O EIA/RIMA foi concluído em 1998 e encaminhado a FEPAM com seis alternativas locais. A alternativa indicada se localiza entre as localidades Sanga Funda e Granja do Cotovelo distante a 10 km do centro. Este estudo foi indeferido pela FEPAM em 1999.

Após o indeferimento do primeiro EIA/RIMA em 1991, o SANEP começa, no mesmo ano, a confecção do segundo EIA/RIMA. Foram apresentadas diversas alternativas locais, sendo solicitadas pela FEPAM, para a área melhor pontuada, quatro complementações que demandaram custo e tempo para realização das mesmas. A alternativa se localizava a Sudoeste de Pelotas, na localidade Passo do Moinho, em região denominada Altiplano do Capão do Leão, distante 6 km do centro. Após a apresentação destes estudos a alternativa local proposta foi rejeita-

da novamente, sendo o EIA/RIMA indeferido em abril de 2003.

Mesmo com este segundo indeferimento, o SANEP assumiu perante a FEPAM um Termo de Compromisso Ambiental (TCA), firmado em julho de 2002, no qual se comprometia transformar o atual local de disposição final de resíduos num aterro controlado. Neste TCA, o SANEP se comprometia a implantar um novo sistema de drenagem de gases e drenagem do lixiviados, novo sistema de drenagem pluvial, além de implantar uma estação para tratamento do lixiviado. Também foram realizadas algumas outras obras, como macro drenagem pluvial, cercamento da área, instalação de balança rodoviária, impermeabilização da base e da superfície de aterro, etc., tendo sido investida, neste primeiro ano de operação do aterro, uma quantia superior a R\$ 1.000.000,00. Neste ano de 2003 foram concluídas as obras de implantação do aterro controlado com a inauguração da 1ª Estação de Tratamento e início da operação efetiva desta célula.

No ano de 2004 foi elaborado um plano para ampliação de vida útil do atual aterro, onde se projetava a ampliação da capacidade de vida útil com a construção da 2ª Estação de Tratamento do Lixiviado, aliado a uma série de novas medidas para minimização de resíduos no aterro. Esta área possuía dois ha com uma vida útil de dois anos.

Na busca por novas alternativas locais para destino final de resíduos sólidos, o SANEP firmou convênio com IPH/UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) para avaliação de áreas para implantação de aterro sanitário. Estes estudos preliminares dariam suporte para a realização do terceiro EIA/RIMA. Foram realizados trabalhos de sondagem, laudos de cobertura vegetal resultando na indicação de três alternativas locais para implantação do futuro Aterro Sanitário. Em 2004 este estudo preliminar foi concluído, e em 2005 foi protocolado junto à FEPAM para solicitação de LP (Licença Prévia) desta área. Através de iniciativa da câmara de vereadores, foi realizada audiência pública com os proprietários e lindeiros do local em estudo. Posteriormente, a principal alternativa locacional foi contestada por moradores lindeiros, e com posicionamento contrário também da câmara municipal de vereadores, sendo, então, indeferida pelo próprio Poder Público Municipal.

Em 2005 foi elaborado o termo de referência para realização do terceiro EIA-

A/RIMA estabelecendo novas diretrizes e metodologias a serem adotadas para a realização deste estudo. Com isto procurou-se definir uma maior abrangência e profundidade do estudo a ser realizado.

No início de 2006 foi realizada uma reunião em Pelotas com o Diretor Presidente da FEPAM, Diretor Presidente do SANEP, Prefeito Municipal de Pelotas e técnicos destas instituições na qual se definiu:

- Solicitação de licenciamento, junto à FEPAM para operação do aterro atual, com o comprometimento da Prefeitura Municipal em realizar o 3º EIA/RIMA;
- Reunião com a Prefeitura de Capão do Leão com o objetivo de criar-se um Aterro Regional no município vizinho. Esta alternativa não progrediu em função das limitações técnicas da área que seria utilizada para implantação do novo aterro, e a própria falta anuência do município vizinho.

Em virtude da necessidade de continuidade da operação do Aterro sob pena e risco de comprometimento da capacidade de disposição final de resíduos, em 2007 foi realizada a desapropriação, por parte do Município, de uma área aproximada de 5 ha visando à ampliação do aterro atual. Neste projeto era contemplada uma nova Estação de Tratamento de Lixiviado (3ª estação). A previsão de vida útil desta área seria de dois anos, com recuperação da área degradada já utilizada como lixão.

Também no ano de 2007 foi contratada, por parte do SANEP, uma empresa especializada para elaboração do 3º EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente) em busca de alternativas locais para instalação do novo aterro sanitário do município. Esse 3º EIA/RIMA não foi concluído por problemas na realização dos trabalhos de campo na área escolhida, pois não houve autorização do proprietário para tal.

Em 2009 houve a ampliação da coleta seletiva nas escolas com inclusão de cerca de 20 novas escolas no projeto “adote uma escola”, totalizando 80 escolas participantes do projeto. Ainda no ano de 2009 foi realizada a implantação da nova etapa do aterro controlado, tendo sido em maio inaugurada a nova ETL – Estação de Tratamento de Lixiviados. O investimento total previsto nesta etapa é de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais).

Ainda em 2013, o SANEP protocolou projeto junto ao Ministério das Cidades

para obtenção de recursos para implantar, em uma área de 15 ha, uma CTR \_ Central de Tratamento de Resíduos. Nesse local, será implantada uma unidade de processamento de resíduos plásticos e uma central de podas e galharias.

Como os recursos solicitados não foram obtidos, em 2014 o SANEP resolveu implantar a unidade de processamento de plásticos, em um galpão de propriedade da Prefeitura de Pelotas e que estava, até então, cedido à cooperativa CEVAL. O projeto está sendo realizado, com previsão de conclusão da unidade de processamento de plásticos prevista pra o final de 2014.

No ano de 2010, o município contratou o Consórcio formado pelas empresas STE – Serviços Técnicos de Engenharia S/A, ECSAN – Engenharia, Consultoria, Saneamento Ambiental Ltda. e ENGEPLUS Engenharia e Consultoria Ltda., para realização do **Plano Municipal de Saneamento Básico**, juntamente com a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS** do Município de Pelotas, direcionado para alcançar objetivos claros e inter-relacionados, aperfeiçoando a estrutura dos serviços prestados de limpeza pública desde a coleta até a destinação final no Município.

Também em 2010, no mês de fevereiro, o Ministério Público concedeu mais 10 meses de operação no aterro controlado, através da apresentação de projeto de ampliação do aterro, modificações no sistema de drenagem pluvial e readequação do sistema de tratamento com a construção de uma nova lagoa facultativa a jusante do sistema de tratamento já existente. A previsão para encerramento das atividades no aterro controlado do município de Pelotas seria para dezembro de 2011. Ainda em 2011 o SANEP elabora “Projeto para Construção de uma Unidade de Transbordo”, lançando edital para sua construção em outubro de 2011.

A empresa Meio Oeste venceu a licitação e em Fevereiro de 2012 começou construir a Unidade de Transbordo, cujas obras foram concluídas no primeiro semestre de 2012. Em junho de 2012 o aterro municipal “Colina do Sol”, teve encerrada suas atividades de recepção de resíduos, sendo os resíduos encaminhados, a partir dessa, para o aterro sanitário particular em Candiota, distante aproximadamente 150 km de Pelotas. Os custos com manutenção/conservação do aterro encerrado é de R\$ 98.827,30 por mês, incluindo vigilância 24 h, operação da ETL, maquinário e pessoal envolvido na manutenção dos taludes, drenos de gás e lixiviado.



Atualmente, encontra-se em fase de execução do projeto executivo de engenharia para a recuperação ambiental da área do antigo aterro Colina do Sol.

Nas Figuras 3.1 a 3.7, apresentam as obras de ampliação do aterro sanitário realizadas no ano de 2008, a área licenciada com problemas de vizinhança e a área da cerâmica para implantação da Unidade de Triagem e Classificação de Resíduos, Unidade de Compostagem e Estação de Transbordo. Devido ao histórico apresentado, observa-se que a Prefeitura Municipal de Pelotas, através do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP–, não vem medindo esforços para solucionar os problemas relacionados ao tratamento de destinação final de resíduos sólidos urbanos gerados na cidade, conforme será detalhado ao longo deste trabalho.



**Figura 3.1** – Obras de terraplenagem e impermeabilização da base do aterro



**Figura 3.2**– Construção de caixa de passagem e filtro anaeróbio para o sistema de tratamento de lixiviado



**Figura 3.3**– Construção do filtro aeróbio para tratamento de lixiviado



**Figura 3.4** – Detalhe do filtro anaeróbio em fase construtiva. No detalhe observam-se os tubos perfurados



**Foto 3.5** – Lançamento do sistema de drenagem de chorume

## 3.2 Caracterização dos resíduos sólidos

### 3.2.1 Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos

#### 3.2.1.1 Origem e quantidades coletadas

Os resíduos sólidos gerados no Município de Pelotas têm sua origem em residências, nos estabelecimentos comerciais e de serviços da cidade, sendo recolhidos através de sistema de coleta regular e seletiva. Além destes, são coletados também os resíduos complementares de limpeza urbana (varrição, capina, poda, construção civil, e outros), bem como os resíduos gerados na zona rural e os resíduos de saúde.

##### 3.2.1.1.1 Resíduo doméstico

Trata-se daqueles resíduos gerados nas residências dos munícipes, estabelecimentos comerciais, repartições públicas, que são disponibilizados para a coleta com ou sem separação do resíduo seco e do orgânico. No Quadro 3.1, apresenta-se as quantidades coletadas, bem como os indicadores de eficiência da coleta. O levantamento corresponde a uma média dos meses de março e abril de 2010.

**Quadro 3.1 – Coleta urbana (média março e abril 2012)**

Item	Dia da semana						Total / Média
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	
Quant. coletada (t)	225,3	113,0	100,3	93,3	103,0	97,2	732,1
Tempo gasto (h)	192	192	168	168	168	154	1.042
Distância percorrida (km)	621	616	620	691	678	506	3.732
Nº de viagens	29	29	24	24	24	24	154
Velocidade média (km/h)	3,2	3,2	3,7	4,1	4,0	3,3	3,6
Rendimento coleta média (kg/h)	1.173	589	597	555	613	631	693

Os principais indicadores dos serviços de coleta regular domiciliar no município de Pelotas são os seguintes:

- **Massa média diária semanal (2ª-feira até domingo) = 104.586 kg/dia;**
- **Tempo médio por viagem = 6,8 horas;**
- **Velocidade média por viagem (km/h) = 3,6 km/h;**
- **Rendimento médio por viagem (kg/h) = 693,1 kg/h;**
- **Carga média por viagem = 4.678 kg/viagem.**

No Quadro 3.2, apresenta-se a quantidade de resíduos sólidos coletada por grupo de bairros.

**Quadro 3.2** – Quantitativo dos resíduos sólidos coletados por bairro (kg/dia) – Média março/abril 2012

Bairro/Localidade	Dia da semana						Total
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	
COHAB FRAGATA	-	9.374	-	7.932	-	8.293	25.599
GOTUZO	-	11.538	-	9.374	-	9.735	30.647
FRAGATÃO	-	15.143	-	11.538	-	12.042	38.723
FRAGATA SUL	-	14.422	-	11.393	-	11.898	37.714
NOVO MUNDO / COLINA / CASTILHO / VILA NOVA / CASTELINHO	-	12.980	-	10.817	-	11.177	34.973
SIMÕES LOPES / PADRE REUS	-	12.619	-	10.817	-	11.177	34.613
PORTO / VARZEA	12.619	-	11.177	-	11.538	-	35.334
CARTENA FÁTIMA / Balsa / PERRET	15.864	-	11.393	-	11.682	-	38.939
AREAL CRUZEIRO	12.980	-	11.177	-	11.538	-	35.694
COHABIZINHA	11.898	-	10.817	-	11.177	-	33.892
COHAB II	11.898	-	10.817	-	11.177	-	33.892
BOM JESUS	14.422	-	11.538	-	11.754	-	37.714
GRANDES GERADORES (HIPERMERCADOS, SUPE RMERCADOS, HOSPITAIS)	7.932	5.408	5.408	5.408	5.408	5.769	35.334
DISTRITO INDUSTRIAL	-	9.735	-	5.625	-	7.067	22.426
SANTA TERIZINHA I / JACOB BROD SANTA TEREZINHA / FERNANDO OSÓRIO	-	15.143	-	8.653	-	10.456	34.252
SANTA TERIZINHA II / LINDOIA / PY CRESPO	-	14.422	-	7.211	-	9.374	31.007
PESTANO E BGV AEROPORTO SANTA RITA LOTEAMENTO MUNICIPAÍRIOS	-	13.340	-	6.850,4	-	9.374	29.565
SITIO FLORESTA / VILA PRINCESA / SANGA FUNDA	-	9.735	-	5047,7	-	6.490	21.272
ARCO IRIS VASCO PIRES AREAL	13.340	-	6.490	-	8.653	-	28.483
DUNAS OBELISCO AREAL	14.422	-	6.850	-	9.735	-	31.007
Z3 ATÉ RECANTO DE PORTUGAL	9.735	-	5.625	-	7.932	-	23.292
LARANJAL (DA COLINA VERDE VILA MARIANA SANTO ANTONIO V VERDE)	10.456	-	6.850	-	8.653	-	25.960
NAVEGANTES	14.422	-	7.932	-	9.414	-	31.768
<b>Total</b>	149.989	143.859	106.074	100.666	118.661	112.852	732.100

Obs.: Nos dados acima não estão inseridos os totais coletados pela coleta containerizada.

### 3.2.1.1.2 Resíduo seletivo

O município de Pelotas dispõe de coleta seletiva em 18 zonas e em toda a rede escolar, totalizando oitenta e três escolas atendidas. Faz-se ainda a coleta seletiva diária com carinho elétrico no calçadão da área central da cidade. Os materiais recicláveis são entregues para seis associações de catadores, que serão identificadas e descritas em capítulo posterior deste documento.

As quantidades coletadas e os indicadores do sistema de coleta seletiva são apresentados no Quadro 3.3, levantados em junho de 2012.

Os principais indicadores dos serviços de coleta seletiva no município de Pelotas, para os dados levantados em 2012, são os seguintes:

- **Massa média coletada (em 2012) = 3.311 kg/dia;**
- **Tempo médio por viagem = 3,5 horas;**
- **Velocidade média por viagem (km/h) = 6,7 km/h;**
- **Rendimento médio por viagem (kg/h) = 171,5 kg/h;**
- **Carga média por viagem = 606 kg/viagem.**

Em valores atualizados em 2014 para as quantidades de materiais recicláveis coletadas por bairros são apresentadas no Quadro 3.4. Tem-se desse Quadro 3.4 que para maio de 2014 a **massa média de coleta seletiva é de 5.627 kg/dia.**

**Quadro 3.3– Coleta seletiva– Média março/abril 2012**

Item	Dia da semana						Total / Média
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	
Quantidade coletada (t/mês)	4,91	4,13	4,25	2,14	4,73	3,02	23,18
Tempo gasto (h)	24	24	24	24	24	16	136
Distância percorrida (km)	192	151	151	141	206	87	928
Nº de viagens	7	7	7	7	7	4	39
Velocidade média (km/h)	8,0	6,3	6,3	5,9	8,6	5,4	6,8
Rendimento coleta média (kg/h)	204,6	172,1	177,1	89,2	197,1	188,8	171,5

### 3.2.1.1.3 Resíduo domiciliar rural

Tratam-se daqueles resíduos gerados nas residências situadas na zona rural do município, que são disponibilizados para a coleta sem separação, isto é, resíduo seco misturado com o orgânico. O Quadro 3.5, a seguir, apresenta as quantidades



coletadas (média de março e abril de 2010), bem como os indicadores de eficiência da coleta.

**Quadro 3.4 – Quantitativo da coleta seletiva por bairros (kg/mês) – maio de 2014**

Bairro/Localidade	Dia da semana						Total (kg/mês)
	2ª- feira	3ª- feira	4ª- feira	5ª- feira	6ª- feira	Sáb.	
COHAB FRAGATA	3.860	-	-	-	4.210	-	8.070
COHAB TABLADA	-	4.730	-	-	5.710	-	10.440
AREAL/OBELISCO	5.720	-	-	4.180	-	-	9.900
AREAL/NORTE	4.700	-	-	2.720	-	-	7.420
FATIMA	-	1.180	-	-	1.500	-	2.680
CRUZEIRO	-	-	3.840	-	-	2.820	6.660
JARDIM EURO-PA/AREAL/HUMUARAMA	4.270	-	-	2.700	-	-	6.970
PORTO	-	-	3.070	-	2.840	-	5.910
GETULIO VARGAS	-	-	1.600	-	-	-	1.600
PESTANO	-	-	1.220	-	-	-	1.220
TREPTOW	-	4.260	-	-	5.170	-	9.430
GOTUZO	3.620	-	1.950	-	-	-	5.570
CENTRO NORTA A e B	-	4.970	-	-	-	7.500	12.470
CENTRO SUL	2.250	-	-	-	-	3.160	5.410
CENTRO SUL A	-	-	5.170	-	-	4.760	9.930
CENTRO SUL B	3.110	-	-	-	-	3.160	6.270
CENTRO (CALÇADÃO)	2.710	3.930	2.540	4.860	2.150	4.570	20.760
APTOS/PESTANO/LINDÓIA/GUABIROBA	-	1.160	-	570	-	-	1.730
ESCOLAS	1.650	1.790	3.590	1.620	2.920	2.020	13.590
DOAÇÕES	-	150	-	560	-	-	710
<b>Total (kg/mês)</b>	<b>31.890</b>	<b>22.170</b>	<b>22.980</b>	<b>17.210</b>	<b>24.500</b>	<b>27.990</b>	<b>146.740</b>
<b>Total (kg/d)</b>	<b>1.223</b>	<b>850</b>	<b>881</b>	<b>660</b>	<b>939</b>	<b>1.073</b>	<b>5.627</b>

**Quadro 3.5 – Coleta domiciliar rural – Média março/abril**

Item	Dia da semana					Total
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	
Distritos coletados	Cascata	Santa Colina	Monte Bonito	Corrientes	Vila Nova	-
Quantidade coletada (kg)	4.500	500	5.000	3.500	3.800	17.300

A fim de estimar a abrangência da coleta domiciliar rural foi necessário considerar a população dos Distritos onde a coleta é realizada, bem como a população rural total do município. Assim:

- População dos Distritos:
  - Cascata = 3.100 habitantes;

- Monte Bonito = 3.200 habitantes;
- Corrientes = 1.100 habitantes;
- Vila Nova = 2.600 habitantes.

Considerando uma população rural total de 22.082 habitantes e uma população de 10.000 habitantes atingida pela coleta, conclui-se que a abrangência da coleta domiciliar rural é de 45%.

- **Abrangência da coleta domiciliar rural = 45%.**

### 3.2.1.1.4 Resíduos domiciliares coletados em contêiner

São os resíduos domiciliares gerados na zona central da cidade e disponibilizados em contêineres para a coleta. A coleta containerizada é realizada três vezes por semana nos bairros apontados no Quadro 3.6.

**Quadro 3.6 – Coleta urbana domiciliar por contêiner (média de dois meses)**

Bairro/Zona de coleta	Nº de contêineres (un)	Massa coletada (kg/d)
Centro Norte A	105	57.590
Centro Norte B	111	16.737
Cohab Guabiroba	62	10.579
Cohab Pestano/Lindóia	72	11.938
Centro Sul A	90	17.075
Centro Sul B	101	17.169
Centro Sul	148	13.300
<b>Total</b>	<b>689</b>	<b>144.388</b>

No Quadro 3.7, apresenta-se as quantidades coletadas referentes a uma média dos meses de março e abril de 2010.

**Quadro 3.7 – Coleta urbana domiciliar por contêiner (média de dois meses)**

Item	Dia da semana						Total / Média
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	
Quant. Coletada (kg)	70.800	71.000	48.200	42.500	52.500	48.200	333.200
Tempo Gasto (h)	20	20	20	20	20	20	120
Distância Percorrida (km)	58	62	58	62	58	62	360
Nº de Viagens	9	9	7	7	7	7	46
Velocidade Média (km/h)	2,9	3,1	2,9	3,1	2,9	3,1	3,0
Rendimento Médio (kg/h)	3.540	3.550	2.410	2.125	2.625	2.410	2.777

Os principais **indicadores dos serviços de coleta urbana por contêiner** no município de Pelotas são os seguintes:

- **Massa média diária de 2<sup>a</sup>-feira até domingo = 47.600 kg/dia;**
- **Tempo médio por viagem = 2,6 horas;**
- **Velocidade média por viagem (km/h) = 3,0 km/h;**
- **Rendimento médio por viagem (kg/h) = 2.777 kg/h;**
- **Carga média por viagem = 7.183 kg/viagem.**

A fim de estimar a ocupação dos contêineres necessita-se dos seguintes dados:

- Número total de contêineres = 750 unidades;
- Volume do contêiner = 2,4 e 3,0 m<sup>3</sup>;
- Frequência de coleta = 3 por semana e diário;
- Massa de resíduo coletado por semana = 333,2 t/semana;
- Densidade dos resíduos = 0,37 t/m<sup>3</sup>;
- Volume de resíduo coletado por semana = 952 m<sup>3</sup>/semana.

Observação:**40% dos RSD são coletados por meio dos contêineres**

Nas Figuras 3.7 e 3.8, mostra-se a situação nas ruas antes da implantação da coleta containerizada.



**Figura 3.7 e Figura 3.8 – Situação antes da coleta containerizada**

Nas Figuras 3.9 e 3.10 mostra-se o processo da coleta por contêiner, e nas Figuras 3.11 e 3.12 mostra-se a situação após a implantação dos contêineres.



**Figura 3.9 e Figura 3.10 – Coleta utilizando contêiner**



**Figura 3.11 e Figura 3.12 – Situação após a implantação**

#### **3.2.1.1.5 Coleta de entulhos e outros resíduos**

São os resíduos gerados pelas atividades da construção civil, nos serviços de poda realizados por terceiros e pela Prefeitura, nos serviços de varrição e limpeza de galerias realizadas pela Prefeitura, e que tem como destino o aterro de RCC da antiga barreira Sanga Funda, localizado na Rua Zeferino Costa, 6440.

No Quadro 3.8, apresenta-se as quantidades coletadas, bem como os indicadores de eficiência da coleta. O serviço é prestado pela administração municipal e por terceiros, os chamados “tele-entulho”. Observa-se que são destinados no aterro sanitário do município de Pelotas, em média, cerca de 123 toneladas/dia de entulho, calça, poda, limpeza de galerias, resíduos cloacais das galerias e sobras orgânicas (peixes).

- **Massa de resíduo coletado por dia = 123 t/dia;**

**Quadro 3.8 – Coleta de entulho e outros resíduos**

Item	Período			Média mensal	Média diária
	Out. 2010	Nov. 2010	Dez. 2010		
Entulho e calça particular (kg)	2.653.700	2.585.330	2.607.490	2.615.507	87.184
Entulho e calçaprefeitura (kg)	425.320	742.950	633.900	600.723	20.024
Poda particular (kg)	102.650	117.720	150.916	123.762	4.125
Poda prefeitura (kg)	26.760	70.800	75.180	57.580	1.919
Limpeza de galerias SANEP (kg)	309.720	68.490	357.640	245.283	8.176
Limpeza de galerias prefeitura (kg)	31.700	0	28.480	20.060	669
Produtos cloacais SANEP (kg)	13.050	0	20.960	11.337	378
Peixe (kg)	22.410	30.600	26.560	26.523	884
Total (kg)	3.585.310	3.615.890	3.901.126	3.700.775	123.359

### 3.2.1.1.6 Resíduo dos serviços de saúde

Tratam-se daqueles resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde, especificamente os resíduos Classe I, de acordo com a NBR 10004. A coleta dos resíduos dos serviços de saúde é realizada na área urbana e rural do município. No Quadro 3.9, apresenta-se as médias diárias coletadas e as respectivas distâncias percorridas (média dos meses de março e abril de 2010). São coletados cerca de 1.630 kg/semana de resíduos sólidos dos serviços de saúde, e são percorridos 320 quilômetros.

- **Massa de resíduo coletado por semana = 1.630 kg/semana;**
- **Distância percorrida por semana = 320 km/semana.**

**Quadro 3.9 – Coleta dos resíduos dos serviços de saúde**

Item	Dia da semana						Total
	2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	
Quantidade coletada (kg)	370	320	250	160	280	250	1.630
Distância percorrida (km)	100	40	90	60	20	10	320

### 3.2.1.1.7 Resíduo sólido industrial

Tratam-se daqueles resíduos gerados nas indústrias no município de Pelotas, e de acordo com a legislação vigente devem ser coletados e destinados pelo gerador. No Quadro 3.10, apresenta-se a geração de resíduos por tipologia e atividade industrial. Os dados são oriundos das planilhas de resíduos da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM–, e são relativos ao ano de 2009.



**Quadro 3.10 – Resíduo sólido industrial (dados de 2009)**

<b>Atividade</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade (kg/ano)</b>
Matadouros, abatedouros de bovinos sem fabricação de embutidos ou industrialização de carnes.	Acumuladores de energia (baterias, pilhas e assemelhados)	58
	Cinzas de caldeira	9.400
	Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	400
	Óleo lubrificante usado (contaminado)	1.480
	Resíduo orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue)	580.920
	Resíduo plástico (bombonas)	1.712
	Resíduo sólido de ETE com material biológico não tóxico	316.500
	Resíduo de papel, papelão	5.130
	Resíduo de vidro	10.220
	Sucata de materiais ferrosos	4.500
Criação de suínos, ciclo completo, com manejo dejetos líquidos	Resíduo de serviço de saúde (material infectado, agulha, etc)	85
	Resíduo sólido de ETE com material biológico não tóxico	2.278
Fabricação de artefatos de material plástico, sem tratamento de superfície, com impressão gráfica	Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	5
	Outros resíduos perigosos do processo	210
	Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	430
	Resíduo gerado fora do processo industrial (embalagens, escritório)	5.780
	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	69.940
	Solventes contaminados	2.810
Curtimento de peles bovinas, suínas, caprinas e eqüinas – Curtume completo	Acumuladores de energia (baterias, pilhas e assemelhados)	79
	Aparas de peles caleadas	77.740
	Aparas e retalhos de couro com cromo	34.500
	Cinza de caldeira	8.580
	Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	97
	Lodo de ETE com cromo	105.060
	Óleo lubrificante usado (contaminado)	472
	Resíduos de materiais têxteis (tecidos, panos não contaminados).	100
	Resíduo de papel, papelão	1.281
	Resíduo e lodo de tina (cabine de pintura)	19.810
	Resíduo gerado fora do processo industrial (embalagens, escritório)	450
	Resíduo metálico (tambores)	828
	Resíduo plástico (bombonas)	3.760
	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	719
	Serragem, farelo e pó de couro atinado	19.050
	Serragem, farelo e pó de couro com cromo	10.710
Lodo de caleiro	302.000	
Engenho de arroz com parboilização	Casca de arroz	11.558.920
	Cinzas de caldeira	2.750.300
	Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	9
	Óleo lubrificante usado (contaminado)	648
	Resíduo de madeira (restos de embalagens, pallets, etc.)	5.532
	Resíduo de papel, papelão	1.610
	Resíduo de varrição não perigoso	2.900
	Resíduo gerado fora do processo industrial (embalagens, escritório)	11.275
	Resíduo orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue)	1.458.720

Atividade	Resíduo	Quantidade (kg/ano)
	Resíduo plástico (bombonas)	184
	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	2.930
Mistura de fertilizantes	Cinzas de caldeira	105.740
	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	6.090
Fabricação de conservas, exceto carne e pescado	Acumuladores de energia (baterias, pilhas e assemelhados)	8
	Cinzas de caldeira	68.720
	Embalagens metálicas (latas vazias não contaminadas)	8.440
	Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	23
	Equipamento de proteção individual (EPI)	2.700
	Óleo lubrificante usado (contaminado)	560
	Outros resíduos não-perigosos	1.740
	Resíduo de papel, papelão	14.500
	Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	920
	Resíduo de serviço de saúde (material infectado, agulha, etc.)	130
	Resíduo de vidro	1.620
	Resíduo gerado fora do processo industrial (embalagens, escritório)	2.500
	Resíduo plástico (bombonas)	1.120
	Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	8.580
	Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas, etc.)	9.258
	Resíduo vegetal (engajo, bagaço, mosto, casca, etc.)	289
	Sucata de metais ferrosos	8.240
	Resíduo orgânico de processo (sebo, soro, ossos, sangue)	16.700
Resíduo metálico (tambores)	2.800	

Assim, são gerados anualmente 17.651.350 kg de resíduo sólido industrial, ou uma média diária de 48.359 kg/d.

- **Massa de resíduos industriais gerados anualmente = 17.651 t/ano;**
- **Massa de resíduos industriais gerados diariamente = 48.359 kg/dia.**

### **3.2.1.1.8 Resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)**

A água fornecida à população de Pelotas pelo Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP – é captada de mananciais superficiais. A maior parte da água tratada provém de rios da região, que necessitam de tratamento.

Esse tratamento, que é o processo pelo qual a água bruta se torna adequada ao consumo humano, é feito em quatro Estações de Tratamento de Água – ETA. Uma ETA convencional é constituída das seguintes etapas: aeração, eliminação de Impurezas grosseiras, pré-cloração, controle de vazão, coagulação, floculação, de-

cantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. Os principais coagulantes usados são sulfato de alumínio, policloreto de alumínio, sulfato férrico, sulfato ferroso clorado e cloreto férrico. Para melhorar as condições de coagulação usa-se: sílica ativada, bentonita, flóculos previamente formados ou polieletrólitos (polímeros naturais e sintéticos).

Na floculação ocorre um aumento do tamanho dos núcleos formados na coagulação, favorecendo a absorção e adsorção das impurezas, tornando-se mais densos do que a água, facilitando a separação. Nos decantadores os flocos formados são separados da água pela ação da gravidade.

Os decantadores das estações de tratamento d'água, ao serem lavados, produzem um resíduo úmido. Na época das chuvas a água dos rios é "barrenta" devido a erosão na região próxima a ele que carrega matéria orgânica e parte do solo para dentro do rio. A parte mais fina do solo constituída principalmente de argila e silte fica em suspensão e é levada para a estação de tratamento. A parte mais pesada, constituída principalmente de areia precipita provocando o assoreamento do leito do rio e das represas. Portanto, o principal constituinte dos flocos que precipitam no decantador é a argila associada aos compostos usados na coagulação. O precipitado formado no decantador é denominado Lodo da ETA.

Já nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETE –, o lodo é gerado no processo de digestão.

Os lodos gerados nas ETA's e ETE's necessitam tratamento e destinação final. A forma mais comumente usada como tratamento de lodo de ETA's e ETE's são os leitos de secagem, que são unidades de tratamento convenientemente construídas de modo a receber o lodo e permitir a fácil redução de umidade e drenagem da água liberada durante o período de secagem.

O lodo seco, pode ser destinado em aterros sanitários ou em aterros industriais, dependendo de sua classificação quanto à periculosidade.

Nenhuma das estações, ETE's e ETA's, em operação no município de Pelotas, possuem descarte de lodo em aterros. Eles são descartados junto com a água de lavagem dos filtros/decantadores. No futuro, todas as unidades que serão implantadas e as que estão em operação, serão dotadas de leito de secagem com descarte de lodo seco em aterro.

As Estações de Tratamento de Água e Tratamento de Esgoto em operação no município Pelotas são as seguintes:

- ETA's existentes:
  - ETA Santa Barbara;
  - ETA Sinotti;
  - ETA Moreira;
  - ETA Quilombo.
- ETE's existentes:
  - ETE Laranjal;
  - ETE Rodoviária;
  - ETE Porto.

Existe a previsão da instalação de mais uma ETA e mais quatro ETE's:

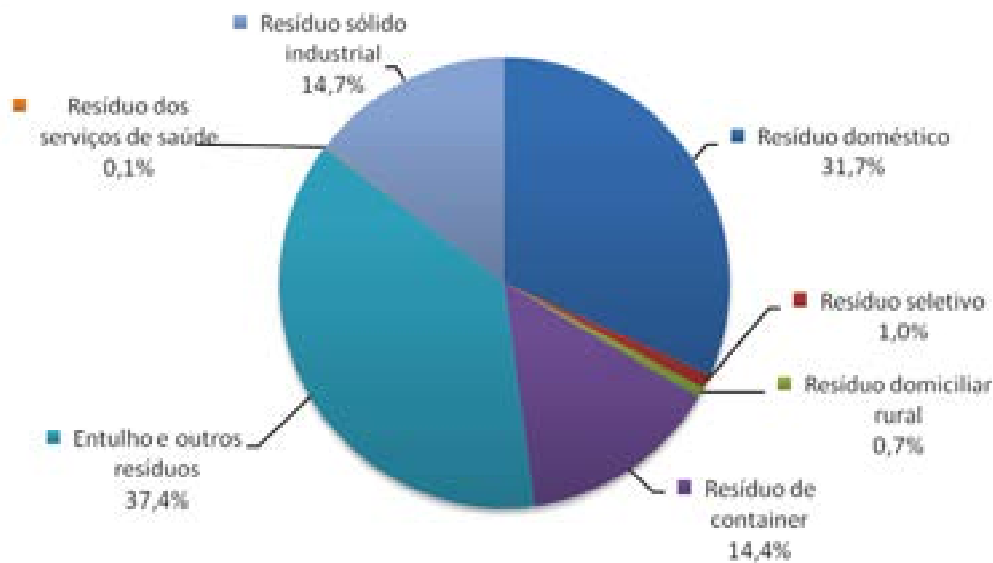
- ETA a ser instalada:
  - ETA São Gonçalo.
- ETE's a serem instaladas:
  - ETE Simões Lopes;
  - ETE Novo Mundo;
  - ETE Jardim das Tradições.

### **3.2.1.1.9 Resumo da geração diária de resíduos**

No Quadro 3.11 e na Figura 3.13, resumem-se os dados apresentados nos itens anteriores sobre as quantidades de resíduos sólidos gerados em Pelotas.

**Quadro 3.11 – Resumo da geração diária de resíduos sólidos em Pelotas**

<b>Tipo de Resíduo Sólido</b>	<b>Quantidade em kg/dia</b>
Resíduo doméstico	104.586
Resíduo seletivo	5.627
Resíduo domiciliar rural	2.471
Resíduo de contêiner	47.600
Entulho, limpeza urbana e outros resíduos	123.359
Resíduo dos serviços de saúde	233
Resíduo sólido industrial	48.359
<b>TOTAL</b>	<b>332.235</b>



**Figura 3.13** – Distribuição da geração diária de resíduos sólidos, por tipo

### 3.2.1.2 Geração per capita de resíduos sólidos

A geração *per capita* de resíduos sólidos é a quantidade de resíduos gerados para cada habitante em um determinado intervalo de tempo considerado. Para o cálculo da geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) no município de Pelotas foram utilizados os dados anteriormente apresentados (Quadro 3.12), resultando:

- Resíduos domiciliar (resíduo doméstico + resíduo seletivo + resíduo de contêiner + rural) = **157.968 kg/dia.**

Levando em conta uma população urbana, em 2012, de 328.275 habitantes, obtém-se uma produção *per capita* de 0,481 kg/hab./dia de resíduos domiciliares. Portanto, cada habitante do município de Pelotas gera cerca de 481 gramas de resíduo sólido domiciliar diariamente, resultado que se encontra abaixo da média da dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul.

- **Geração *per capita* de resíduos domiciliares = 0,481 kg/hab/dia e Geração *per capita* total de resíduos = 1,0 kg/hab/dia.**



**Quadro 3.12 – Geração de resíduos urbanos 2012-2042**

Ano	População urbana (hab.)	Geração de resíduo urbano (t/dia)
2012	328.275	191,4
2013	330.245	197,9
2014	332.226	204,5
2015	334.219	211,4
2016	336.225	218,6
2017	338.242	226,0
2018	340.272	233,6
2019	342.313	241,5
2020	344.367	249,6
2021	346.433	258,0
2022	348.512	266,7
2023	350.533	275,7
2024	352.566	285,1
2025	354.611	294,7
2026	356.668	304,6
2027	358.737	314,9
2028	360.817	325,5
2029	362.910	336,5
2030	365.015	347,9
2031	367.132	359,6
2032	369.261	371,8
2033	371.292	384,3
2034	373.334	397,3
2035	375.388	410,7
2036	377.452	424,5
2037	379.528	438,9
2038	381.616	453,7
2039	383.715	469,0
2040	385.825	484,8
2041	387.932	501,2
2042	390.051	518,1
2043	391.182	535,7

### 3.2.1.3 Taxa de crescimento populacional e incremento da geração de resíduos urbanos

Projetar o incremento da geração de resíduos sólidos urbanos (domiciliares + públicos) é importante para que se tenha uma previsão nos investimentos que serão necessários para realizar os serviços de coleta para os próximos anos.

A projeção do crescimento populacional e incremento da geração de resíduos no município de Pelotas foram calculados para um horizonte de 30 anos, tomando como base dados populacionais e taxas de crescimento do IBGE.

Utilizando o método do crescimento geométrico, o crescimento da população é dado por:

$$\beta = (T_1 - T_0) \sqrt{\frac{P_1}{P_0}} - 1$$

onde  $P_1$  é a população no ano  $T_1$  e  $P_0$  é a população no ano  $T_0$ .

Utilizando dados do IBGE, apresenta-se no Quadro 3.11, a projeção da população até 2042. Para a projeção da produção de resíduos foi utilizado um crescimento uniforme de 3,5% ao ano, que leva em conta, além do crescimento populacional, outras variáveis como as mudanças de poder aquisitivo e hábitos da população.

Desta forma, a geração *per capita* de resíduos domiciliares que hoje é de 0,48 kg/hab.dia passará, em 2042, para 1,33 kg/hab.dia.

#### 3.2.1.4 Composição física dos resíduos sólidos

A caracterização qualitativa dos resíduos sólidos urbanos de Pelotas foi avaliada pelo método de amostragem. Selecionaram-se cargas da coleta regular, de cinco bairros, com características socioeconômicas representativas no município, acrescentado de mais uma carga da coleta seletiva. Tomou-se uma amostra de 1,2 m<sup>3</sup> (6 tambores de 200 litros) de cada carga. Realizou-se a separação dos diversos materiais e, com a utilização de uma balança com capacidade para 500 kg, procedeu-se a pesagem para avaliação das quantidades.

Os bairros selecionados foram Tablada Treptow, Santos Dumont, Dunas, Centro, Areal e Fátima.

A análise da composição qualitativa dos resíduos de Pelotas foi realizada no aterro sanitário do município. Nas Figuras 3.14 a 3.16 ilustra-se o trabalho realizado em outubro de 2010.



**Figura 3.14** – Equipamentos utilizados para realização da caracterização quali-quantitativa dos resíduos



**Figura 3.15** – A equipe que realizou os trabalhos de caracterização



**Figura 3.16** – Material (papel) separado para posterior pesagem

Nos Quadros 3.13a 3.17 e nas Figuras 3.17 e 3.18, são apresentados os resultados da composição qualitativa dos resíduos de Pelotas. Pode-se projetar a composição qualitativa geral dos resíduos sólidos no município de Pelotas realizando o

somatório das quantidades triadas nos cinco bairros amostrados, de acordo com o Quadro 3.13.

**Quadro 3.13 – Composição qualitativa do resíduo sólido – Coleta regular**

Componente	Densidade média (kg/L)	Composição por bairro									
		Tablada/Treptow		Santos Dumont		Dunas		Centro		Areal e Fátima	
		Massa (kg)	%	Massa (kg)	%	Massa (kg)	%	Massa (kg)	%	Massa (kg)	%
Papel	0,124	27	12,68	11	4,12	12	4,94	22	9,32	20	8,37
Papelão	0,046	4	1,88	7	2,62	9	3,70	6	2,54	4	1,67
Plástico Mole	0,084	16	7,51	15	5,62	18	7,41	17	7,20	12	5,02
Plástico Duro	0,030	6	2,82	4	1,50	2	0,82	5	2,12	5	2,09
Metais	0,524	3	1,41	7	2,62	10	4,12	10	4,24	3	1,26
Vidro	0,475	13	6,10	0	0	0	0	2	0,85	2	0,84
Matéria Orgânica	0,391	117	54,93	128	47,94	137	56,38	125	52,97	125	52,30
Outros *1	0,190	27	12,68	95	35,58	55	22,63	49	20,76	68	28,45
<b>Total</b>	<b>0,207</b>	<b>213</b>	<b>100,00</b>	<b>267</b>	<b>100,00</b>	<b>243</b>	<b>100,00</b>	<b>236</b>	<b>100,00</b>	<b>239</b>	<b>100,00</b>

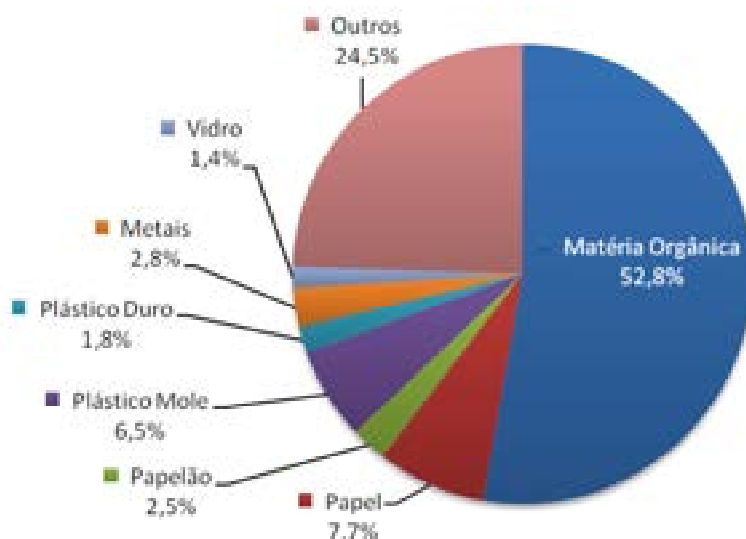
Obs.: \*1 = isopor (bandejas), fraldas descartáveis (grande quantidade), absorventes femininos, espuma, madeira, roupas, pedaços de tecidos e tênis.

Considerando que no item “outros” existem materiais recicláveis como isopor, espumas, madeiras e panos em geral, o resíduo sólido gerado no município de Pelotas é um resíduo de “boa composição” para o reaproveitamento, justificando a implantação de unidades de reciclagem de resíduos. Quanto ao resíduo seletivo disponibilizado pela população de Pelotas, podemos afirmar ser um material de qualidade, com pouco rejeito, conforme pode ser observado no Quadro 3.14 e Figura 3.17.

**Quadro 3.14 – Composição qualitativa geral dos resíduos sólidos**

Componente	Densidade média (kg/L)	Composição	
		Massa(kg)	%
Papel	0,124	92	7,68
Papelão	0,046	30	2,50
Plástico Mole	0,084	78	6,51
Plástico Duro	0,030	22	1,84
Metais	0,524	33	2,75
Vidro	0,475	17	1,42
Matéria Orgânica	0,391	632	52,75
Outros *1	0,190	294	24,54
<b>Total</b>	<b>0,207</b>	<b>1198</b>	<b>100,00</b>

Obs.:\*1 = isopor (bandejas), fraldas descartáveis (grande quantidade), absorventes femininos, espuma, madeira, roupas, pedaços de tecidos e tênis.



**Figura 3.17** – Composição qualitativa geral dos resíduos sólidos do município de Pelotas (Coleta domiciliar e seletiva) – porcentagem em massa

**Quadro 3.15** – Composição qualitativa do resíduo sólido – Coleta seletiva

Componente	Densidade média (kg/L)	Composição	
		Massa (kg)	%
Papel	0,075	15	17,65
Papelão	0,030	6	7,06
Plástico Mole	0,072	13	15,29
Plástico Duro	0,027	15	17,65
Metals	0,600	3	3,53
Vidro	0,532	5	5,88
PET	0,085	17	20,00
Outros	0,183	11	12,94
Total * <sup>1</sup>	0,085	85	100,00

Obs.: \*<sup>1</sup> = Resíduo dentro do tambor antes da separação.

Na Figura 3.18 representa-se a distribuição dos resultados apresentados no Quadro 3.15.

- **Índice de separação do resíduo seletivo:**

A fim de estimar o índice de separação do resíduo seletivo necessita-se dos seguintes dados:

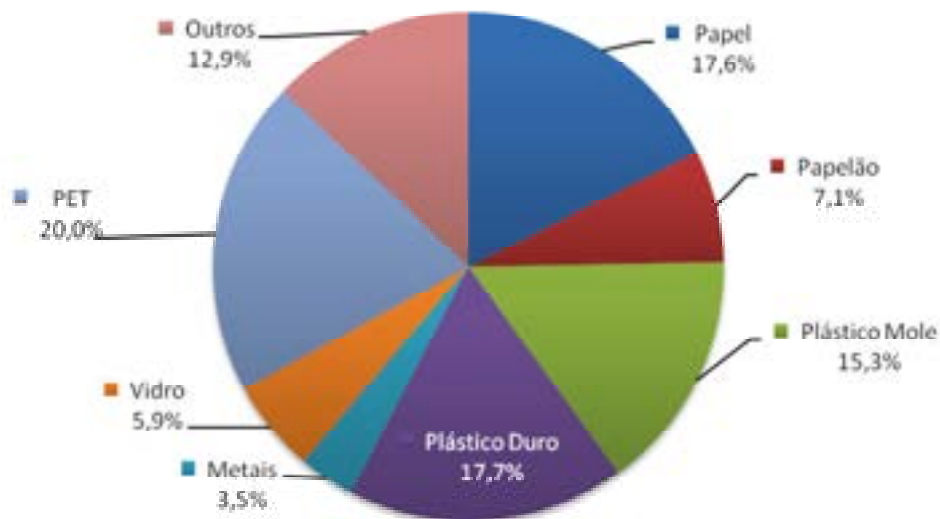
- Massa total de resíduo gerado:



- (Resíduo doméstico + resíduo seletivo + resíduo de contêiner) = 157.813 kg/dia;
- Quantidade de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva: = 5.627 kg/dia;
- Índice de separação do resíduo seletivo é:  $5.627 / 157.813 = 0,0357$

$$\frac{1.018}{40.897}$$

Portanto o **índice de separação do resíduo seletivo** é de **3,6 %**, em 2014. Embora ainda seja baixo, verifica-se que houve um aumento da cobertura da coleta seletiva, que era de 2,1 % em 2012. Importante frisar que esse percentual de 3,6% deve ser interpretado sobre o máximo de cerca de 25% de recicláveis presentes nos resíduos urbanos.



**Figura 3.18**– Composição qualitativa dos resíduos provenientes da coleta seletiva no município de Pelotas (porcentagem em massa)

- **Índice de separação do resíduo seletivo nas zonas com coleta seletiva**

Considerando apenas as 18 zonas onde a coleta seletiva está implantada no município de Pelotas o índice de separação é calculado da seguinte forma:

- Massa total de resíduo gerada nas 18 zonas com coleta seletiva (Cohab Fragata, Cohab Tablada, Areal Sul / Obelisco, Areal Norte, Fátima, Cruzeiro, Jardim Europa, Areal, Humuarama, Porto, Pestano, Getulio Vargas, Treptow, Gotuzo, Centro norte A, Centro norte B, Centro Sul A, Centro Sul B, Centro Sul, Aptos, Pestano, Lindóia, Aptos Guabiroba.
  - (Resíduo doméstico + resíduo seletivo + resíduo de contêiner): 98.633 kg/dia (63,6% do total do município)
- Quantidade de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva, em 2014: 5.627 kg/dia;
- Índice de separação do resíduo seletivo:  $5.627 / 98.633 = 0,057$ .

Portanto o **índice de separação do resíduo seletivo** é de **5,7 %**.

### 3.2.1.5 Distribuição qualitativa e por categoria dos resíduos sólidos urbanos

Com base na composição qualitativa dos resíduos gerados no município podemos elaborar uma planta representativa desta distribuição, como é a apresentada na Prancha 1 em anexo. Já a distribuição porcentual, em massa, dos resíduos sólidos urbanos é apresentada no Quadro 3.16.

**Quadro 3.16** – Distribuição dos resíduos sólidos por categoria (média diária)

Componente		Quantidade	
		kg	% em massa
Doméstico e comercial	Domiciliar	104.586	31,5
	Seletivo	5.627	1,7
	Rural	2.471	0,7
	Contêiner	47600	14,3
Entulho, limpeza urbana e outros resíduos		123.359	37,1
Resíduo dos serviços de saúde		233	0,1
Resíduo sólido industrial		48.359	14,6
<b>Total</b>		<b>332.235</b>	<b>100,0</b>

Observa-se que o somatório das quantidades de resíduos por categoria (sem considerar o resíduo rural) é em média de **329.764 kg/dia**. Considerando uma população urbana de 328.275 habitantes para o ano de 2012, teremos uma produção *per*

capita de 1,0 kg/hab./dia.

### 3.2.1.6 Quantidades separadas nas unidades de triagem

Existem seis cooperativas conveniadas com a Prefeitura Municipal e o SANEP, que recebem os resíduos sólidos recolhidos pela coleta seletiva implantada no município de Pelotas, que podem ser visualizadas nas Figuras 3.19 a 3.24.

O convênio estabelece 20 cooperados por cooperativa, o que resulta em 120 pessoas diretamente beneficiadas pelo programa “Inclusão social, geração de trabalho e renda para famílias de catadores do município de Pelotas”. Atualmente, dados de dezembro de 2013, apontam que trabalham 109 catadores. Este número é variável em função de admissões e desligamentos (alta rotatividade), fato esse constantemente evidenciado pelos cooperativados.

No item 3.2.1.8.5 apresenta-se a descrição dos nomes e endereços das Cooperativas. No Quadro 3.17, apresentam-se as quantidades triadas mensalmente por cada uma das cooperativas.

**Quadro 3.17 – Materiais recicláveis triados e comercializados – (kg/mês)**

Material	%	Cooperativa (kg/mês)				
		COORECICLO	COOPEL	COOPCVC	UNICOOP	COOAFRA
Papel branco	4,6	157	1.154	1.229	989	623
Papel misto	21,2	720	5.279	5.621	4.523	2.848
Papelão	33,6	1.144	8.388	8.931	7.187	4.525
PET branco	3,7	126	926	986	793	500
PET verde	0,8	26	193	205	165	104
Plástico rígido	1,7	58	423	450	362	228
Plástico filme B	5,1	175	1.282	1.365	1.098	692
Plástico filme M	2,3	78	571	608	489	308
PCV / PEAD	1,7	59	434	462	372	234
Outros plásticos	2,9	98	718	765	616	388
Metais ferrosos	3,9	134	982	1.046	842	530
Metais não-fe (Al)	1,8	61	446	475	382	241
Vidros	14,2	483	3.546	3.775	3.038	1.913
Multicamadas	2,4	81	594	632	509	320
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>2.040</b>	<b>24.936</b>	<b>26.550</b>	<b>21.366</b>	<b>13.452</b>
Rejeitos	40	1.360	16.624	17.200	14.244	8.968
<b>Total Res. Recebidos</b>	<b>100</b>	<b>3.400</b>	<b>41.560</b>	<b>43.750</b>	<b>35.610</b>	<b>22.420</b>

Obs.: Os dados da Cooperativa CEVAL não estão computados nessa tabela.

Considerando que um valor médio para a última coluna do Quadro, em função da falta de informações sobre material comercializado pela COOAFRA, tem-se uma comercialização pelas cooperativas de 1,75 t/d. Como a coleta seletiva recolhe e envia às cooperativas, em média, 5,627 t/d de resíduos; tem-se uma geração média de rejeitos nestas unidades da ordem de 40%. Esse valor de rejeitos não significa, necessariamente, que se tenha 40% de materiais não seletivos; mas em muitos casos há materiais que saem como rejeitos pelo baixo valor comercial desses materiais, e o desinteresse dos catadores por esses materiais.

Os dados do Quadro 3.17 foram obtidos a partir dos dados enviados às cooperativas e os materiais comercializados pela cooperativa COOPCVC, obtidos junto ao SANEP. A partir desses dados calculou-se o valor porcentual de cada material assumindo ser este o mesmo valor porcentual para as demais cooperativas.



**Figura 3.19**– Cooperativa do Bairro Getúlio Vargas – CRIAS – BGV, em reforma



**Figura 3.20 – COOPEL – Loteamento Dunas**



**Figura 3.21 – Cooperativa do Loteamento CEVAL – CRIAS-CEVAL**



**Figura 3.22 – UNICOOP – União dos Cooperados**





**Figura 3.23 – COOAFRA (FRAGET)**



**Figura 3.24 – COOPCVC – Vila Castinhos**

### **3.2.1.7 Percentuais de atendimento**

Os serviços de coleta regular, coleta seletiva, coleta dos resíduos de saúde, varrição, capina, roçada e coleta de entulho apresentam um percentual de atendimento à população de acordo com o Quadro 3.18.

### **3.2.1.8 Empresas terceirizadas ou cooperativas prestadores de serviços**

O município de Pelotas tem seus serviços de coleta regular, coleta seletiva, coleta dos resíduos de saúde, coleta rural, varrição, capina, roçada e operação do aterro sanitário, operação das unidades de triagem e classificação terceirizados ou cooperativados, com as empresas a seguir apresentadas.

**Quadro 3.18 – Percentuais de atendimento pelos serviços de coleta**

Tipo de coleta	Cobertura da coleta por localidade (em %)				
	Centro	Bairros	Vilas irregulares	Difícil acesso	Zona rural
Coleta Regular	100	100	95	95	60
Coleta Seletiva	100	35	0	0	100*
Resíduo dos Serviços de Saúde	100	100	-	-	100
Varrição	100	20	-	-	-
Capina e roçada	100	40	-	-	-
Coleta de entulho	100	100	100	100	

\*1 – Existe coleta seletiva na zona rural com uma frequência de 3 em 3 meses.

**3.2.1.8.1 Coleta regular, seletiva, rural, contêiner:**

Razão social: Revita Engenharia S.A.

CNPJ: 80.623.970/0009-02

Telefone: (053) 3271.6937 ou 27 – End: Av. Pinheiro Machado, n.º 3.390

**3.2.1.8.2 Entulho, varrição, capina, roçada e pintura de meio fio:**

Razão social: Sersul Limpeza e Prestação de Serviços Ltda

CNPJ: 01.629.238/0001-43

Telefone: (053) 227.1141– e-mail: jdvargas65@gmail.com

End: R. Anchieta, nº 2327

**3.2.1.8.3 Operação do aterro sanitário:**

Razão social: Lauro Oliveira S.A. Administração e Comércio

CNPJ: 92.193.101/0001-44

Telefone: (053) 3307.2000 – End: Av. Bento Gonçalves, n.º 3.361

**3.2.1.8.4 Resíduo de saúde:**

Razão social: Aborgama do Brasil Ltda

CNPJ: 05.462.743/0001-05

Telefone: (051) 3342.1323

End: Estrada dos Ramires, nº 6.100, Sapucaia do Sul – RS

**3.2.1.8.5 Operação dos Galpões de Reciclagem:**

Razão social: COOAFRA – Cooperativa de Agentes Ambientais do FRAGET

Telefone: (053) 3281.2399

End: Rua Carlos Andrade, 260 – Fragata (em frente a UBS)

Razão social: COOPCVC – Cooperativa de Catadores da Vila Castilhos

Telefone: (053) 9175.3723

End: Rua |Dr. Amarante, 1394/1404 – Vila Castilhos

Razão social: COOPEL – Loteamento Dunas

Telefone: (053) 8461.5930

End: Rua Ulisses Guimarães, 788 – Loteamento Dunas

Razão social: COORECICLO

Telefone: (053) 9109.2771 / 8113.5930

End: Av. Pinheiro Machado, 2112 – Fragata

Razão social: CRIAS CEVAL (esta Cooperativa foi desativada em 2014, mas já está em andamento a criação de uma nova no mesmo local)

Telefone: (053) 8423.9205

End: Av. Brasil, Rua Dois, s/n – Loteamento Ceval

Razão social: UNICOOP – União dos Cooperados

Telefone: (053) 8407.8783

End: Rua Conselheiro Brusque, 710 – Fragata

#### **3.2.1.8.6 Operação da Estação de Transbordo:**

Razão social: Meioeste Ambiental Ltda

Telefone: (048) 99.17.06.67

End: Rua Conselheiro Mafra, 708, Caçador – SC

### **3.3 Aspectos Legais**

O município de Pelotas dispõe de legislação específica para limpeza pública e instrumentos legais voltados para o Meio Ambiente, descritos a seguir:

- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 1807/1970 DE PELOTAS*, institui novo Código de Postura do Município de Pelotas.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 3133/1988 DE PELOTAS*, trata sobre o transporte e armazenamento de produtos perigosos - cargas tóxicas.

- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 3835/1994 DE PELOTAS*, reestrutura o Conselho Municipal de Proteção Ambiental – COMPAM, revoga as leis municipais de nº 2.484 de 30.08.79, 2.772/83 e o dec. nº 1551/80 e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4259/1997 DE PELOTAS*, institui a “taxa de coleta de lixo” no município e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4266/1998 DE PELOTAS*, revoga a Lei nº 4259/97 que institui a “taxa de coleta do lixo” no município de Pelotas.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4346/1999 DE PELOTAS*, cria a taxa de licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente causadoras de impacto ambiental.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4354/1999 DE PELOTAS*, dispõe sobre o Código Municipal de Limpeza Urbana de Pelotas e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4434/1999 DE PELOTAS*, regulamenta a colocação na via pública de caçambas estacionárias para coleta de entulho de obra.
- *DECRETO Nº 4538/2003 DE PELOTAS*, regulamenta o Art. 53 da Lei nº 4354, de 11 de março de 1999, estabelecendo a obrigatoriedade da coleta seletiva domiciliar de resíduos sólidos nos condomínios residenciais do município de Pelotas, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4594/2000 DE PELOTAS*, institui o Código do Meio Ambiente do município de Pelotas, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 4717/2001 DE PELOTAS*, altera a redação do § 2º do Artigo 11 da Lei nº 1807/70, que institui o Código de Posturas para o município de Pelotas.
- *DECRETO Nº 4437/2002 DE PELOTAS*, fixa procedimento para comprovação de tratamento de resíduos sólidos pelos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde.

- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5016/2003 DE PELOTAS*, dispõe sobre o licenciamento ambiental no município de Pelotas, sobre a taxa de licenciamento ambiental e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5210/2005 DE PELOTAS*, reduz os valores das taxas para licenciamento ambiental, disciplina este e revoga a Lei nº 5016, de 29 de dezembro de 2003, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5313/2007 DE PELOTAS*, autoriza o município de Pelotas a receber imóvel em dação em pagamento e destinar a área para aterro sanitário, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5422/2008 DE PELOTAS*, autoriza o poder executivo a contratar operações de crédito com o Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A. – BANRISUL, como agente do sistema BNDES, para financiamento de obras de saneamento básico – estação de resíduos e projetos, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5438/2008 DE PELOTAS*, altera a redação da ementa e do Artigo 2º da Lei municipal nº 5.422, de 28 de março de 2008, que autorizou o poder executivo a contratar operações de crédito com o Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A.– BANRISUL, como agente do sistema BNDES, para financiamento de obras de saneamento.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5459/2008 DE PELOTAS*, dispõe sobre a instalação de lixeiras com cor indicativa da coleta seletiva e equipamentos de proteção para arborização em vias e logradouros públicos, e dá outras providências.
- *LEI MUNICIPAL ORDINÁRIA Nº 5502/2008 DE PELOTAS*, institui o Plano Diretor Municipal e estabelece as diretrizes e proposições de ordenamento e desenvolvimento territorial no município de Pelotas, e dá outras providências.
- *RESOLUÇÃO COMPAM 006/2003*, estabelece regras referentes à política Municipal de Coleta Seletiva, conforme art. 53 da Lei Municipal n.º 4354 de 11 de março de 1.999, estabelecendo a obrigatoriedade da instalação de Contentores para Lixo Limpo - COLIPOs, e Contentores para “Lixo” Orgânico



– CORGAs, em obras de parcelamento do solo urbano no Município de Pelotas.

- *RESOLUÇÃO COMPAM 007/2003*, regulamenta o Art. 5º da Lei Municipal n.º 4.346, de 20 de janeiro de 1999, estabelecendo classificação das atividades poluidoras e potencialmente poluidoras no Município de Pelotas.
- *DECRETO MUNICIPAL Nº 5544/2012*, institui o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil do Município de Pelotas, estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos oriundos das atividades da construção civil e dá outras providências.

Além dos aspectos legais municipais, o Município deve observar os demais dispositivos legais aplicáveis a esta área de gestão municipal quais sejam:

- LEI n.º 9921/93 que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.
- DECRETO ESTADUAL nº 38.356/98 que aprova o Regulamento da Lei nº 9921 de 27 de julho de 1993.
- RESOLUÇÃO nº 73/2004 CONSEMA-RS, que dispõe sobre a proibição da codisposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul.

### **3.4 Estrutura Administrativa**

A estrutura para prestação dos serviços de limpeza pública está organizada dentro da Administração Municipal de acordo com organograma apresentado no Anexo 1.

O gerenciamento e fiscalização das atividades de coleta (domiciliar regular, seletiva e containerizada), transbordo e transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município ficam a cargo do SANEP, e os outros serviços de limpeza pública tais como varrição, capina, roçada, limpeza de valas, etc, ficam a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. Quanto aos recursos huma-

nos disponíveis para a realização dos serviços de limpeza pública, estão apresentados no Quadro 3.19.

Os recursos humanos disponíveis para a realização dos serviços de limpeza pública e de gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pelotas são num total de 808 colaboradores, sendo 28 próprios da prefeitura, 671 terceirizados e 109 cooperativados; o que, considerando uma população de 328.275 hab., corresponde a 2,5 trabalhadores para 1.000 habitantes.

### **3.5 Serviços de coleta de resíduos**

#### **3.5.1 Estrutura disponível para realização dos serviços de coleta**

A estrutura disponível para execução e fiscalização dos serviços de coleta regular, coleta seletiva, coleta rural, coleta dos serviços de saúde e operação do aterro sanitário na cidade se vincula ao Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP.

**Quadro 3.19 – Recursos humanos disponíveis para realização dos serviços de limpeza pública**

Serviço	Número de funcionários		
	Prefeitura	Terceirizado	Cooperativa
<b>1. Coleta RSD, contêiner, seletivo e RSS</b>			
<b>1.1 Apoio</b>			
supervisor da unidade (engenheiro)	-	01	-
supervisor regional	-	01	-
encarregado	-	01	-
administrativo	-	07	-
fiscais	-	02	-
técnico de segurança do trabalho	-	01	-
<b>1.2 Coleta regular (domiciliar e rural)</b>			
motoristas	-	16	-
coletores (garis)	-	57	-
<b>1.3. Coleta Seletiva</b>			
motoristas	-	05	-
coletores (garis)	-	10	-
<b>1.4. Coleta contêiner</b>			
motoristas	-	07	-
coletores (garis)	-	12	-
lavador de contêineres (motoristas)	-	02	-
<b>Sub total 1</b>	-	<b>122</b>	-
<b>2. Operação e manutenção de aterro sanit.</b>			
<b>2.1. Apoio</b>			
engenheiro responsável técnico	-	01	-
administrativo	-	02	-
<b>2.2 Aterro</b>	-		-
operador e encarregado	-	20	-
<b>Sub total 2</b>	-	<b>23</b>	-
<b>3. Galpões de reciclagem</b>			
CRIAS - CEVAL	-	-	22
Fonte da Vida	-	-	16
UNICOP	-	-	20
CRIAS - BGV	-	-	22
DUNAS	-	-	20
FRAGET	-	-	17
<b>Sub total 3</b>	-	-	<b>109</b>
<b>4. Limpeza urbana</b>			
<b>4.1 Limpeza urbana</b>			
varrição	-	164	-
capina, roçada e pintura de meio fio	-	98	-
<b>4.2. Limpeza de valas e bocas de lobo</b>			
fiscais, motoristas e garis	-	61	-
<b>4.2. Animais mortos</b>			

Serviço	Número de funcionários		
	Prefeitura	Terceirizado	Cooperativa
motorista e garis	-	03	-
<b>Sub total 4</b>	-	<b>326</b>	-
<b>5. Tratamento de RSS</b>			
<b>5.1 Resíduo dos serviços de saúde</b>			
motorista	-	01	-
auxiliar	-	01	-
<b>Sub total 5</b>	-	<b>02</b>	-
<b>6. Prefeitura de Pelotas</b>			
<b>6.1 SANEP</b>			
engenheiro	01	-	-
chefia	02	-	-
motorista	02	-	-
Operadores, fiscalização e outros	12	-	-
<b>6.2 Administração, gerenciamento e fiscaliz.</b>			
coordenador	03	-	-
fiscalização	05	-	-
administrativo	03	-	-
<b>Sub total 6</b>	<b>28</b>	-	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>671</b>	<b>109</b>
<b>Total geral</b>		<b>808</b>	

### 3.5.2 Setorização por tipo de coleta

Foi realizado, recentemente, um amplo trabalho com o detalhamento e mapeamento de todos os setores e roteiros (itinerários) dos principais tipos de coleta realizados no município de Pelotas. No Quadro 3.20, apresenta-se uma listagem dos mapas dos cinco diferentes planos de coleta, classificados por tipo de coleta e apontando onde pode ser localizado o anexo impresso e o arquivo digital correspondente.

**Quadro 3.20 – Detalhamento dos mapas dos setores e roteiros de coleta**

Descrição dos setores	Anexo impresso	Arquivo digital
Plano de coleta domiciliar - setorização	Prancha 2	PCD-Setores
Plano de coleta containerizada - setorização	Prancha 3	PCC-Setores
Plano de coleta domiciliar seletiva	Prancha 4	PCS-Setores
Plano de coleta seletiva escolas e gr. geradores	Prancha 5	PCSEGG
Plano de coleta seletiva de RSSS	Prancha 6	PCSRSS

O roteiro detalhado, por setor, para as coletas domiciliar regular, containeri-

zada e domiciliar seletiva, são apresentados nos Quadros 3.20, 3.21 e 3.22, respectivamente.

### 3.5.3 Coleta regular

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Pelotas é terceirizado à Empresa Revita. Existem dois tipos de coleta domiciliar urbana: a coleta convencional, e a coleta por containerização automatizada. O sistema de containerização automatizada se estrutura basicamente na distribuição e instalação, levando em conta indicadores e parâmetros técnicos, de contêineres em locais e zonas pré-determinadas. Com um caminhão coletor/compactador dotado de dispositivos automáticos na lateral do veículo, que permitem a realização dos processos de carregamento, basculamento e descarregamento dos contêineres dispostos em via pública, pelo motorista, de forma direta, desde a cabine.

Os setores de coleta domiciliar containerizada, com os bairros atendidos, os dias e turno de coleta, bem como dos mapas onde os desenhos dos setores podem ser visto estão listados no Quadro 3.21.

No Quadro 3.22, apresenta-se as mesmas informações para a coleta domiciliar convencional.

**Quadro 3.21** – Mapas dos setores de coleta containerizada, com roteiros identificados

Setor	Bairro	Dias coleta	Turno	Anexo impresso	Arquivo digital
028	Centro Norte A	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 028	PCC-St028
029	Centro Norte B	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 029	PCC-St029
030	Centro Sul B	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 030	PCC-St030
031	Centro Sul A	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 031	PCC-St031
032	Cohab Guabiroba	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 032	PCC-St032
033	Cohab Pestano – Lindóia	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 033	PCC-St033
034	Centro	Diário	Noturno	Setor 034	PCC-St034



**Quadro 3.22 – Mapas dos setores de coleta domiciliar, com roteiros identificados**

Setor	Bairro	Dias coleta	Turno	Anexo impresso	Arquivo digital
001	Cohab Fragata	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 001	PCD-St001
002	Gutozo	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 002	PCD-St002
003	Fragatão	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 003	PCD-St003
004	Fragata Sul	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 004	PCD-St004
005	Novo Mundo – Colina – Castilho – Vila Nova – Castelinho	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 005	PCD-St005
006	Simões Lopes – Padre Reus	Ter – Qui – Sáb	Noturno	Setor 006	PCD-St006
007	Porto – Várzea	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 007	PCD-St007
008	Cartena Fátima – Balsa – Perret	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 008	PCD-St008
009	Areal Cruzeiro	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 009	PCD-St009
010	Cohabizinha	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 010	PCD-St010
011	Cohab II	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 011	PCD-St011
012	Bom Jesus	Seg – Qua – Sex	Noturno	Setor 012	PCD-St012
013	Distrito Industrial	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 013	PCD-St013
014	Santa Terezinha I – Jacob Brod – Santa Terezinha – Fernando Osório	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 014	PCD-St014
015	Santa Terezinha II – Lindóia – Py Crespo	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 015	PCD-St015
016	Pestano e BGV – Aeroporto Santa Rita – Loteamento Municipários	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 016	PCD-St016
017	Sítio Floresta – Vila Princesa – Sanga Funda	Ter – Qui – Sáb	Diurno	Setor 017	PCD-St017
018	Arco Iris – Vasco Pires - Areal	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 018	PCD-St018
019	Dunas – Obelisco – Areal	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 019	PCD-St019
020	Z3 – Recanto de Portugal	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 020	PCD-St020
021	Laranjal	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 021	PCD-St021
022	Navegantes	Seg – Qua – Sex	Diurno	Setor 022	PCD-St022

### 3.5.4 Coleta seletiva

A frequência da coleta seletiva varia de uma a duas vezes por semana e está estabelecida conforme o Quadro 3.23. Também é realizada a coleta dos materiais recicláveis em 83 escolas. Nas escolas, na Rua Voluntários da Pátria e na Rua Lobo da Costa, a coleta tem frequência diária.

**Quadro 3.23 – Mapas dos setores de coleta seletiva domiciliar, com roteiros**

Setor	Bairro	Dias coleta	Turno	Anexo Impresso	Arquivo digital
042	Cohab Fragata	Seg – Sex	Diurno	Setor 042	PCS-St042
043	Cohab Tablada	Ter – Sex	Vespertino	Setor 043	PCS-St043
044	Areal - Obelisco	Seg – Qui	Diurno	Setor 044	PCS-St044
045	Areal – Norte	Seg – Qui	Diurno	Setor 045	PCS-St045
046	Fátima	Ter – Sex	Vespertino	Setor 046	PCS-St046
047	Cruzeiro	Qua – Sáb	Diurno	Setor 047	PCS-St047
048	Jardim Europa – Areal - Humuarama	Seg – Qui	Vespertino	Setor 048	PCS-St048
049	Porto	Qua – Sex	Vespertino	Setor 049	PCS-St049
050	Getúlio Vargas	Qua	Diurno	Setor 050	PCS-St050
051	Pestano	Qua	Vespertino	Setor 051	PCS-St051
052	Treptow	Ter – Sex	Diurno	Setor 052	PCS-St052
053	Gutozo	Seg – Qua	Vespertino	Setor 053	PCS-St053
054	Centro Norte A – Centro Norte B	Ter – Sáb	Diurno	Setor 054	PCS-St054
055	Centro Sul A - Centro	Qua – Sáb	Diurno	Setor 055	PCS-St055
056	Centro Sul B - Centro	Seg – Sex	Diurno	Setor 056	PCS-St056
057	Centro	Ter – Qui	Diurno	Setor 057	PCS-St057
058	Aptos. Pestano, Lindóia, Guabiroba	Ter – Qui	Vespertino	Setor 058	PCS-St058

### 3.5.5 Coleta rural

A frequência da coleta rural é de uma vez por semana, diurna e está estabelecida conforme a Quadro 3.24.

**Quadro3.24– Frequência da coleta na zona rural**

Coleta	Local (da zona rural)			
	Cascata	Monte Bonito	Corrientes	Vila Nova
Dias de coleta	segunda	quarta	quinta	sexta

### 3.5.6 Coleta de resíduos dos serviços de saúde (RSS)

Consiste no recolhimento dos resíduos provenientes do Pronto Socorro Municipal, postos de saúde administrados pelo Município e outras unidades similares. O serviço é realizado na zona urbana e rural.

### 3.5.7 Coleta de animais mortos

A SOSU presta o serviço de recolhimento dos animais mortos no município, principalmente os de grande porte (geralmente cavalos) e cachorros de rua. A média

de animais mortos recolhidos no município é de um cavalo e quatro cachorros por dia. Os animais recolhidos são encaminhados para a estação de transbordo do município e posteriormente enviados para o aterro sanitário particular da empresa Meioeste, localizado no município de Candiota (RS).

### 3.5.8 Grandes geradores de resíduos sólidos

Os grandes geradores de resíduos sólidos do município de Pelotas realizam a seleção de materiais nas dependências de suas empresas, comercializam os materiais recicláveis, e os resíduos não passíveis de comercialização são coletados (coleta por contêiner) pela Prefeitura e destinados no aterro sanitário. No Quadro 3.25, apresentam-se os maiores geradores de resíduos no município de Pelotas.

**Quadro 3.25**– Grandes geradores de resíduos sólidos urbanos – Pelotas

Empresa	
Macroatacado Treichel	Supermercado BIG
Frigorífico Castro	Rede de supermercado Nacional
Frigorífico Bom Sul	Macroatacado MAX
Fábrica de Conservas Olé	Supermercado Guanabara
Macroatacado Krolow	

### 3.5.9 Resíduos da construção civil – RCC

A gestão dos resíduos sólidos da construção civil – RCC – em Pelotas começou a mudar a partir de 2012 com a aprovação no âmbito municipal do Decreto nº 5.544, de 27 de junho de 2012, que institui o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil do Município de Pelotas, estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos oriundos das atividades da construção civil e dá outras providências.

Segundo informações levantadas em dezembro de 2013 junto a Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental de Pelotas – SQA –, que o órgão municipal responsável pela fiscalização dos resíduos da construção civil – RCC – existem, em Pelotas, 18 processos de construtoras em tramites de licenciamento ambiental em andamento ou concluído. Ainda segundo a SQA não há estimativa do total de RCC gerados por estes empreendimentos.

Não há no município de Pelotas nenhuma construtora com licença ambiental para realizar reciclagem de seus resíduos gerados.

O transporte de RCC não é passível de licenciamento ambiental no âmbito municipal; existindo atualmente nove empresas que atuam na coleta e no transporte de RCC. O controle desse transporte é feito por meio do preenchimento de CTR, que são fichas de Controle de Transporte de Resíduos, as quais devem ser preenchidas pelas empresas coletoras, contendo os dados do gerador, do transportador e do destino final.

A seguir, listam-se as empresas que realizam coleta e transporte de RCC em Pelotas:

- Transportes e Coletora Barbosa;
- Transporte e Coletora BMO;
- Alub Coletora;
- Autolocadora e Coletora Pelotas Ltda.;
- J.A. Silveira Construção e Comércio Ltda.;
- S.O.S. Coletoras;
- AEF Coletora;
- Coletora Guarujá;
- Coletora Fragata.

### **3.6 Serviços de limpeza urbana**

Os serviços de limpeza urbana, em Pelotas, são regulados pela Lei Municipal 4.354 de 1999 (Código de Limpeza Urbana), que, em seu art. 1º explicita que a execução destes serviços será feita pelo Poder Público, por meios próprios ou adjudicando-os, gratuita ou onerosamente.

Atualmente, os serviços de varrição, capina, poda, raspção, roçada, limpeza de praia, limpeza de feiras livres, pintura de meio fio e a limpeza de valetas são realizados pela empresa terceirizada Sersul Ltda., que conta com um efetivo de 326 empregados sob a coordenação da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (SOSU). Esta Secretaria, por sua vez, executa o serviço e manutenção da iluminação pública e coleta de animais mortos no município.

Dentro da SOSU, os serviços de limpeza urbana são geridos sob a responsabilidade de cinco diferentes Coordenadores Regionais, a saber: Regional Areal, Regional Centro, Regional Fragata, Regional Porto e Regional Três Vendas. A SOSU de Pelotas conta, atualmente, com duas caçambas, duas retroescavadeiras, dois tratores e quatro motoniveladoras, sendo que apenas duas motoniveladoras estão em atividade. Todos os demais maquinários dependem de reparos e aguardam verbas para tal.

O Código Municipal de Limpeza Urbana, em seu art. 12, parágrafo primeiro, estabelece, sob pena de multa, que os resíduos resultantes do serviço de limpeza urbana sejam recolhidos no prazo máximo de 24h.

A seguir será feita a descrição de cada um dos serviços acima elencados, bem como será abordada a geração e destinação final dos resíduos resultantes destas atividades.

### **3.6.1 Varrição**

A varrição no município de Pelotas é realizada por empresa terceirizada, com frequências que variam entre uma e dezoito vezes por semana, dependendo do fluxo das vias do centro ou bairros da cidade.

Na Prancha 7, em anexo, apresenta-se a setorização atual dos serviços de varrição, composta de cinco Regionais.

Em Pelotas, o número de pessoas que atuam diretamente na varrição das vias, é da ordem de 164 pessoas. Entende-se que o número atual de pessoas, atuando no serviço de varrição, é insuficiente para atender a demanda de um município do porte Pelotas.

O quantitativo do serviço de varrição, em Pelotas, atinge o total de 6.000 km lineares por mês em média. Sendo assim, obtém-se uma média diária de 230 km lineares. Com isso, considerando-se a referida média diária e o efetivo de pessoal envolvido no serviço de varrição, chega-se a uma média diária de varrição 3,5 km por empregado. Os equipamentos utilizados para realizar estes serviços são: gericas, pás, rastilhos, vassouras e caminhão caçamba. Rendimentos específicos por tipo de varrição (manual ou mecanizada) podem ser visualizados no Quadro 3.26.



Dados sobre quantidades e tipos de veículos para a coleta dos resíduos da varrição, embora tenham sido solicitados, não foram repassados pela SOSU para a realização deste trabalho. Do serviço de varrição (Figura 3.25), resultam vários resíduos, tais como areia, plástico, latas, papel, folhas, baganas de cigarro entre outros. Atualmente todos estes resíduos são encaminhados para a estação de transbordo municipal, tendo como destino final o aterro no município de Candiota.



**Foto 3.25** – Serviço de varrição manual

No Anexo 2, apresenta-se uma listagem, por Regional, dos quantitativos (em metros lineares) varridos por rua, bem como, a frequência desses serviços.

### **3.6.2 Capina e roçada**

O serviço de capina, raspção e roçada, em Pelotas, é realizado por empresa terceirizada sob a supervisão da SOSU, contando com um efetivo de 68 pessoas atuando diretamente na execução deste serviço.

A capina é realizada manualmente ou com ajuda de equipamento (mecanizada ou raspção). Nas Figuras 3.26 e 3.27, ilustram-se o serviço de capina mecanizada e de capina manual, respectivamente.



**Figura 3.26** – Capina mecanizada      **Figura 3.27** – Capina manual

O Código Municipal de Limpeza Urbana, em seu art. 13, proíbe expressamente a utilização do uso de herbicida para realização de capina. O uso desta prática poderá ser autorizado, excepcionalmente em casos pontuais, condicionados à autorização prévia do Conselho Municipal de Proteção Ambiental (COMPAM).

O serviço de roçada é realizado com auxílio de equipamentos (mecanizada) para manter limpos os espaços públicos em que há predomínio de gramados, como, por exemplo, em praças e canteiros centrais de avenidas. O serviço de roçada está representado na imagem da Figura 3.28.

O serviço de capina e roçada, em Pelotas, é realizado em mutirões, a cada seis meses, juntamente com o serviço de raspção e pintura de meio fio. Para a realização destes serviços são utilizados os seguintes equipamentos: trator capinadeira, enxada, rastilho, trator com roçadeira de arrasto, garfo, aparador de grama e cortador de grama. De acordo com dados obtidos junto à SOSU, por mês em Pelotas são capinados e roçados 750.000 m<sup>2</sup>, em média. Sendo assim, diariamente são capinados e roçados 28.900 m<sup>2</sup>. Sendo assim, pode-se chegar a um rendimento diário de 444 m<sup>2</sup> por empregado. No entanto, este valor deve ser usado apenas como estimativa, visto que o rendimento obtido engloba tanto mão de obra braçal, quanto o uso de equipamentos mecanizados.



**Figura 3.28** – Serviço de roçada

Nos serviços de capina e roçada são gerados resíduos de areia e gramíneas, sendo que estes são dispostos de forma misturada. Além destes, também são gerados resíduos como vassouras, pás, rastilhos entre outros inerentes a atividade, porém em quantidades muito inferiores, sendo estes destinados para a estação municipal de transbordo.

Especificamente no serviço de roçada, para uma média de 15.000 m<sup>2</sup>/d, são utilizados 20 funcionários, 10 roçadeiras costais, um trator roçadeira e um caminhão caçamba.

Não existe controle por parte da SOSU e da empresa terceirizada referente à quantificação dos resíduos gerados nos serviços de capina e roçada. Os resíduos de areia e gramíneas têm como destino o aterro de RCC da antiga barreira Sanga Funda, localizado na Av. Theodoro Born, 582. Sob a razão social de Cerâmica Olga Azevedo, a referida área pode ser visualizada nas imagens das Figuras 3.29 e 3.30. O local possui licença de operação (LO 2793/2012) para receber disposição final de resíduos de varrição, raspagem e resíduos de inertes da construção civil realizados pela Prefeitura de Pelotas a fim de reconformação da topografia do lugar.



**Figura 3.29** – Localização da Olaria da Olga



**Figura 3.30** – Detalhe da Olaria da Olga

A seguir, apresentam-se os quantitativos médios de raspção realizados em Pelotas, distribuídos por Regional:

- Regional Três Vendas:
  - Cohab I: 10.354 m;
  - Cohab II: 11.792 m;

- Bairro Eldorado: 2.894 m;
- Cohab Lindoia: 10.518 m;
- Bairro Santa Terezinha: 20.354 m;
- Residencial XV de Julho: 1.350 m;
- Loteamento Santos Dumont: 3.062 m;
- Vila Carúccio: 2.788 m;
- Vila Morada de Nazaré: 4.857 m;
- Bairro Sítio Floresta: 899 m;
- Bairro Treptow: 8.452 m;
- Vila Peres: 1.392 m;
- Avenidas principais e praças: 39.239 m.
- Regional Laranjal:
  - Bairro Colina Verde: 1.890 m;
  - Balneário Santo Antônio: 741 m;
  - Balneário Valverde: 17.438 m;
  - Vila Mariana São Conrado e Vía Bela: 2.585 m;
  - Bairro Las Acácias: 2.447 m;
  - Balneário dos Prazeres: 34.470 m;
  - Bairro Colina Verde: 23.396 m;
  - Principais avenidas e praças: 71.737 m.
- Regional Centro:
  - Quadrilátero(Av. Bento Gonçalves, R. Alm. Barroso, R. Marcílio Dias e Av. Dom Pedro II): 30.437 m;
  - Quadrilátero (Av. Dom Pedro II, R. Alm. Barroso, R.Br. de Mauá e R. Manduca Rodrigues): 16.008 m;
  - Quadrilátero (Av. Dom Joaquim, Av. Bento Gonçalves, R. Gonçalves Chaves e R. Marcílio Dias): 18.065 m;
  - Quadrilátero (Av. Jucelino K. de Oliveira, R. Alm. Barroso, Av. Domingos de Almeida e Av. Bento Gonçalves): 1.761 m;
  - Bairro Cerquinha: 3.642 m;
  - Vila Castilho: 2.205 m;
  - Principais avenidas e praças: 19.820.
- Regional Areal:



- Ruas do Bairro Areal: 70.034 m;
- Bairro Umuharama: 9.542 m;
- Bairro Obelisco: 7.235 m;
- Bairro Jardim das Tradições: 2.617 m;
- Vila Leocádia: 12.703 m;
- Bairro Arco-Íris: 6.721 m;
- Cohab Areal: 16.428 m;
- Areal Fundos: 3.315 m;
- Principais avenidas e praças: 11.094.
- Regional Porto:
  - Bairros Navegantes I, II e III: 9.905 m;
  - Bairro Ambrósio Perret: 2.219 m;
  - Ruas quadriláteros I e II Porto: 25.861 m;
  - Ruas Porto: 3.086 m;
  - Bairro Cruzeiro: 3.462 m;
  - Bairro Fátima: 6.816 m;
  - Principais avenidas e praças: 14.725 m.
- Regional Fragata:
  - Cohab Fragata: 14.437 m;
  - Bairro Gotuzzo: 22.623 m;
  - Vila Hilda: 8.585 m;
  - Bairro Simões Lopes: 15.832 m;
  - Bairro Verona: 3.480 m;
  - Bairro Padre Réus: 10.600 m;
  - Bairro Treptow: 3.360 m;
  - Cohab Guabiroba: 6.930 m;
  - Vila Santo Antônio de Pádua: 2.682 m;
  - Residencial Jacarandá: 454 m;
  - Ruas Fragata: 1.069 m;
  - Principais avenidas e praças: 29.279 m.

### 3.6.3 Pintura de meio-fio

Conforme mencionado anteriormente, o serviço de pintura de meio-fio obedece a um sistema de mutirão, ou seja, é realizado imediatamente após a execução

dos serviços de capina e roçada. Na Figura 3.31, apresenta-se uma das vias de Pelotas após a execução do serviço de pintura de meio-fio.



**Figura 3.31** – Meio-fio após serviço de pintura

Em Pelotas, o quadrilátero central formado pelas ruas Don Pedro II, Almirante Barroso, Bento Gonçalves e Marcílio Dias não recebem a pintura de meio-fio, por tratar-se do centro histórico do município. Isso se deve ao fato de, principalmente, o meio fio ser em granito, o que dificulta a pintura e também valoriza o centro da cidade no contexto histórico. Na Figura 3.32, apresenta-se a região central que não recebe a pintura de meio-fio.

De acordo com dados obtidos junto à SOSU, em Pelotas são pintados, mensalmente, 156 km lineares de meio-fio, correspondendo a uma média diária de 6 km.

Para a realização do serviço pintura é utilizada cal, sendo que para a aplicação desta são utilizados os seguintes materiais: trinchas e baldes. Depois de esgotadas a capacidade de uso das trinchas e dos baldes, estes seguem, juntamente com os sacos de cal, para o transbordo municipal. Não existe controle da quantidade de resíduos gerados neste serviço. Para a realização desse serviço são utilizados 10 funcionários e um trator.



**Figura 3.32** – Perímetro central que não recebe pintura de meio fio

#### **3.6.4 Limpeza de valetas (ou valos)**

O serviço de limpeza de valetas (Figura 3.33) é realizado por empresa terceirizada, com supervisão da SOSU; contando com 61 funcionários para a execução destes serviços.



**Figura 3.33** – Limpeza de valetas

De acordo com os dados apresentados pela SOSU são geradas aproximadamente 960 t/mês de resíduos provenientes da limpeza de valetas e bocas de lobo. Sendo assim, são gerados aproximadamente 32 t/d, levando em consideração que

atuam nesse serviço 40 pessoas, obtêm-se o rendimento de 0,8 t/hom.d e de 175 m/hom.d (7 km/d). São utilizados ainda dois caminhões caçamba e uma retroescavadeira. Assim como os resíduos provenientes dos serviços de capina e de roçada, os resíduos provenientes da limpeza de valetas também são destinados para a Olaria da Olga, localizada no bairro Sanga Funda.

A seguir, apresentam-se os quantitativos médios de drenagem (limpeza de valetas ou valos) realizados em Pelotas, distribuídos por Regional (ver Prancha 10):

- Regional Três Vendas:
  - Cohab II: 3.104 m;
  - Bairro Sítio Floresta: 34.352 m;
  - Vila Peres: 5.531 m
  - Loteamento Santa Rita: 6.282 m;
  - Bairro Santa Terezinha: 50.345;
  - Loteamento Thoussant: 7.963 m;
  - Vila Carúccio: 2.225 m;
  - Vila Silveira: 4.732 m;
  - Loteamentos Rota do Sol e Ilha da Páscoa: 2.842 m;
  - Loteamento dos Municipários: 18.366 m;
  - Bairro Getúlio Vargas: 30.364 m;
  - Bairro Pestano: 25.450 m;
  - Loteamento Salgado Filho: 1.845 m;
  - Loteamento Novo Milênio: 1.663 m;
  - Loteamento Quatro de Agosto: 7.788 m;
  - Bairro Sanga Funda: 30.064 m;
  - Vila Princesa: 30.362;
  - Ruas T.V.: 13.805 m;
  - Loteamento Jardim de Alah: 3.621 m;
  - Loteamento Jacob Brod: 7.495 m;
  - Loteamento Morada do Sol: 1.628.
- Regional Laranjal:
  - Balneários Santo Antônio e Na Estela: 18.198 m;
  - Balneário Valverde: 36.764 m;
  - Balneário dos Prazeres: 43.320 m;

- Carmelitas: 2.564 m;
- Pontal da Barra: 7.372 m;
- Recanto de Portugal: 12.004 m.
- Regional Centro:
  - Ruas do Centro: 5.050 m;
  - Vila Ceval: 1.584 m.
- Regional Areal:
  - Ruas Bairro Areal: 45.157 m;
  - Bairro Dunas: 35.158 m;
  - Corredor Bairro Obelisco: 41.895 m;
  - Areal Fundos: 45.157 m;
  - Bairro Bom Jesus: 21.920 m;
  - Bairro Jardim Europa: 26.606 m;
  - Bairro Darci Ribeiro: 10.043 m.
- Regional Porto:
  - Bairro Navegantes I: 6.678 m;
  - Bairro Navegantes II: 19.215 m;
  - Bairro Navegantes III: 4.921 m;
  - Área dos Sem-Terra: 554 m;
  - Loteamento Mário Meneguetti: 2.262 m;
  - Bairro Balsa: 5.820 m;
  - Balsa (Portal): 5.820 m.
- Regional Fragata:
  - Cohab Fragata: 7.977 m;
  - Bairro Gotuzzo: 59.321 m;
  - Quadrilátero (Av. Theodoro Müller, A. Pinheiro Machado, Av. Carlos Jacoboni e Av. Duque de Caxias): 27.910 m;
  - Bairro Simões Lopes: 11.108 m;
  - Bairro Verona: 7.320 m;
  - Bairro Padre Réus: 21.200 m;
  - Vila Farroupilha: 10.818 m;
  - Vila Santo Antônio de Pádua: 20.562 m;
  - Ruas Fragata: 24.538 m;



- Acesso à Fenadoce: 10.175 m;
- Virgínio Costa: 12.028 m;
- Bairro Passo do Saldo: 1.826 m;
- Distrito Industrial: 117.685 m.

### 3.6.5 Limpeza de praia

Um dos principais pontos turísticos de Pelotas é a praia do Laranjal, que é formada por vários balneários, como Santo Antônio, Valverde e Balneário dos Prazeres, visando garantir a manutenção destes locais, atualmente quatro funcionários trabalham permanentemente na limpeza da orla (Figura 3.34).



**Figura 3.34** – Limpeza da orla

A limpeza das vias existente é realizada no mesmo sistema de mutirão adotado no restante da cidade, sendo mais frequente a realização dos mutirões nos meses de veraneio. Os resíduos gerados na limpeza da praia, como latas, plásticos, galharias, entre outros, são encaminhados para a estação de transbordo do município. Não há, por parte da SOSU, quantificação dos resíduos gerados na atividade de limpeza das vias e da orla da praia do Laranjal.

### 3.6.6 Limpeza de feiras livres

A SOSU mantém uma equipe fixa responsável pela limpeza das áreas que recebem as feiras livres do município. Após o término da feira a equipe realiza a varrição do local e o posterior envio dos resíduos coletados para a estação de transbordo do município. No Quadro 3.26, apresentam-se a localização das 40 feiras livres

realizadas no município de Pelotas, com seus respectivos dias e locais.

**Quadro3.26– Dias e locais das feiras livres**

<b>Dia da semana</b>	<b>Locais da feira livre</b>	
<b>Segunda-feira</b>	Avenida da Paz	Bairro Areal
	Duque de Caxias (Sílvia Melo)	Bairro Fragata
<b>Terça-feira</b>	Major Francisco Nunes de Souza	Cohab Fragata
	Rua Anchieta	Centro
	R. Pedro Moacir	Bairro Três Vendas
	R. Hugo Veiga	Centro
	R. Darci Vargas	Bairro Navegantes
	R. Visconde da Graça	Bairro Simões Lopes
	Balneário Santo Antonio (Av. Espir. Santo)	Laranjal
	Av. Bento Gonçalves (Entardecer Big)	Centro
	R. Xavier Ferreira	Centro
	Feira Ecológica da Av. Bento Gonçalves	Centro
	R. Cacimba das Nações	Bairro Areal
Moradas Pelotas (R. Santiago Dantas)	Bairro Três Vendas	
<b>Quarta-feira</b>	R. Princesa Izabel	Centro
	R. General Osório	Centro
	R. São Luis	Cohab Lindóia
	R. Dr. Ramis Galvão	Cohab Tablada
	R. Carlos Bordin	Bairro Simões Lopes
<b>Quinta-feira</b>	Vila Leocadia	Bairro Areal
	Av. Bento Gonçalves	Centro
	CohabPel	Centro
	R. Feyerz Habeyche	Cohab Guabiroba
	Feira Ecológica Mercado Central	Centro
	Av. Vinte e Cinco de Julho (Conf.Terra N.)	Bairro Três Vendas
	Av. Duque de Caxias (Entardecer)	Fragata
<b>Sexta-feira</b>	R. Alberto Rosa	Centro
	Av. São Jorge	Bairro Três Vendas
	R. Gonçalves Ledo	Bairro Fragata
<b>Sábado</b>	Av. Bento Gonçalves	Centro
	Av. Duque de Caxias	Bairro Fragata
	R. Artur de Souza Costa	Bairro Porto
	R. Felipe dos Santos	Bairro Areal
	Balneário Santo Antônio	Laranjal
	R. Professor Araújo	Centro
	Praça Aratiba	Laranjal
	Feria Ecológica da Av. Dom Joaquim	Bairro Três Vendas
<b>Domingo</b>	Feira de Artesanato Av. Bento Gonçalves	Centro
	R. Nereu Ramos	Bairro Simões Lopes
	R. Thomas Flores	Cohab Tablada

Não foi possível obter os dados de estimativa de geração de resíduos sólidos coletados junto ao serviço de limpeza de feiras, nem tão pouco o número de pessoas envolvidas nesse serviço.

### **3.6.7 Serviço de iluminação pública**

O serviço de iluminação pública é realizado, na sua quase totalidade, por servidores municipais, ao contrário dos demais serviços de limpeza pública que são realizados por empresas terceirizadas.

Já o passivo resultante da troca das lâmpadas de iluminação pública (lâmpadas queimadas e inservíveis), bem como das fluorescentes de prédios públicos, está armazenado no prédio da Prefeitura Municipal, aguardando a destinação para empresa que venha a fornecer as lâmpadas novas através de licitação. Isto é, está aguardando até que se cumpram as diretrizes da logística reversa.

### **3.6.8 Disposições irregulares (“Focos de lixo”)**

Considerando o porte do município de Pelotas existem poucos locais de descarte irregular de resíduos, pois a Prefeitura, através da Secretaria de Obras realiza a limpeza dos locais sempre que constatado o problema. No entanto, foram identificados e mapeados, na Prancha 8 que se encontra anexo, cinco “focos de lixo” significativos na área urbana do município (Figuras 3.35 a 3.39).



**Figura 3.35** – Foco 1 da Prancha 8, localiza-se atrás da rodoviária



**Figura 3.36** – Foco 2 da Prancha 8, localiza-se às margens da Rua Dom Pedro II



**Figura 3.37** – Foco 3 da Prancha 8, localiza-se às margens da BR 116



**Figura 3.38**–Foco 4 da Prancha 8, localiza-se na praça Nova República



**Figura 3.39**–Foco 5 da Prancha 8, localiza-se no final da rua Darcy Vargas

### 3.6.9 Considerações sobre os serviços de limpeza urbana

No Quadro 3.27 apresentação uma avaliação resumo sobre os principais serviços de limpeza urbana realizados em Pelotas pela SOSU: serviços de varrição, de capina e de roçada, de raspagem, de pintura de meio-fio, de limpeza de valetas e serviço de podas. Como os tipos de serviços realizados varia em função do tipo de pavimentos existente na via pública, apresentam-se os dados em função desses tipos de pavimento.

**Quadro 3.27** – Quadro resumo sobre os serviços de limpeza urbana, em função do tipo de pavimento

Tipo de pavimento	Realização do serviço em função do tipo de pavimento					
	Varrição	Raspação	Pintura de meio-fio	Capina e roçada	Limpeza de valetas	Podas
Paralelepípedo	Sim (manual)	Sim	Sim	Sim	Não	Equipe
Bloco intertravado	Sim (manual)	Sim	Sim	Sim	Não	Equipe
Sem pavimento (chão batido)	Não	Não	Não	Não	Sim	Equipe
Com anti-pó	Não	Não	Não	Não	Sim	Equipe
Asfalto/ Concreto	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Equipe
Calçada	Sim (manual)	Não	Não	Não	Não	Equipe
Feiras	Sim (c/ lavagem)	Não	Não	Não	Não	Equipe

No Quadro 3.28, apresenta-se os rendimentos médios atuais e as frequências atuais da realização dos serviços de limpeza urbana me Pelotas. Conforme dados apresentados no item Prognóstico (no Quadro 5.13), tem-se que 52,8 % das



ruas e avenidas passíveis de receber serviço de varrição, ou seja, as vias com pavimento de asfalto, de concreto, com blocos intertravados ou com paralelepípedo, efetivamente recebem esse serviço. Nessas vias, conforme mostrado no Quadro 3.27, a frequência semana vai de uma vez até 18 vezes (três vezes ao dia na área central). Para verificar a frequência atual de varrição por via, ver listagem do Anexo 2.

**Quadro 3.28 – Rendimento e frequência dos serviços de limpeza urbana**

<b>Tipo de serviço</b>	<b>Rendimento</b>	<b>Frequência</b>
<b>Varrição</b>	Mecânica – 30 km/d (60.000 m <sup>2</sup> /d) Manual – 1.500 a 2.000 m/hom.d Médio geral – 3,5 km/hom.d	1 a 18 vezes/sem
<b>Raspação</b>	Manual – 80.000 m <sup>2</sup> /d	3 em 3 meses
<b>Pintura meio-fio (c/ raspação)</b>	6 km/d com equipe de 10 homens (175 m/hom.d)	8 em 8 meses
<b>Capina e roçada</b>	Costal – 300 m <sup>2</sup> /hom.d Mecanizada (trator) – 22.000 m <sup>2</sup> /d Médio geral – 444 m <sup>2</sup> /hom.d	6 em 6 meses (em mutirões)
<b>Limpeza valetas</b>	Manual – 150 m <sup>2</sup> /hom.d Médio geral – 175 m/hom.d	5 em 5 meses
<b>Podas</b>	Equipe	sob demanda

Já o serviço de raspação e capina tem cobertura de 85,7 % das vias passíveis de receberem esse serviço. Entretanto, a realização do serviço dá-se com uma frequência trimestral (ou seja, a cada três meses), o que resulta em acúmulo de detritos e vegetação nas vias, em especial na época de primavera e de verão, quando as taxas de crescimento dos vegetais são maiores.

### 3.7 Forma de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos gerados no município de Pelotas têm como forma de tratamento e destinação final os seguintes métodos:

- Resíduo sólido domiciliar orgânico: desde junho de 2012, a forma de disposição final dos de resíduos sólidos urbanos de Pelotas é feita no Aterro Sanitário de Candiota, um aterro privado operado pela empresa Meioeste Ambiental Ltda. Este aterro tem licença ambiental da FEPAM (LO 1926 / 2011-DL) para recepção de até 1.000 t/d de resíduos, em uma área total de 33,3 ha;
- Resíduo sólido domiciliar seletivo: tem como forma de tratamento quatro unidades de triagem e posterior envio para reciclagem, licenciados pela

Secretaria de Qualidade Ambiental – SQA. As unidades de triagem operam na forma de cooperativas, com cerca de 20 cooperativados e dois coordenadores por unidade. Por intermédio de convênio com a prefeitura cada cooperativa recebe cerca de R\$ 15.000,00 por mês para como ajuda de custo. Os galpões das unidades e os equipamentos pertencem às cooperativas. Cada cooperativado recebe cerca de R\$ 400,00 por mês e os coordenadores R\$ 800,00;

- Resíduo hospitalar não similar ao doméstico: Este resíduo é coletado e tratado pela empresa Aborgama do Brasil Ltda. A forma de tratamento é a autoclavagem e após destinação no aterro industrial pertencente a Empresa Multiserviços localizado em Nova Santa Rita (Figuras 3.40 e 3.41).



**Figura 3.40** – Autoclave para os resíduos sólidos de saúde



**Figura 3.41** – Veículo coletor dos resíduos sólidos de saúde

Os valores de comercialização dos materiais recicláveis, segundo informações obtidas junto às cooperativas de Pelotas em maio de 2014, estão apresentados no Quadro 3.29.

**Quadro 3.29**– Valores comercialização materiais recicláveis, em Pelotas

		Papel e papelão			Muticamadas		
<b>Material</b>		Papel branco	Papel misto	Papelão	Multicamadas		
<b>R\$/t</b>		170,00	40,00	230,00	400,00		
		Plásticos					
<b>Material</b>		Pet branco	Pet verde	Plástico rígido	Plástico filme	Filme colorido	Sacolinha
<b>R\$/t</b>		1.300,00	1.100,00	600,00	800,00	300,00	40,00
		Metais					
<b>Material</b>		Alumínio	Baldes	Cobre	Ferrosos		
<b>R\$/t</b>		2.150,00	200,00	9.000,00	140,00		

### 3.7.1 Aterro sanitário

#### 3.7.1.1.1 Situação legal

Conforme já foi mencionado, o aterro sanitário opera com licença ambiental da FEPAM, sob número LO 1926 / 2011-DL, com válida até 14 de abril de 2015; podendo ser renovada.

#### 3.7.1.1.2 Caracterização do local e do aterro sanitário

O aterro sanitário de Candiota (Figura 3.42) foi projetado pra receber resíduos de 20 municípios da região sul do Estado, com uma vida útil estimada em 24 anos. Atendendo os requisitos ambientais com as mais modernas tecnologias, o aterro foi construído sobre uma antiga mina da CMR (Companhia Riograndense de Mineração) tendo recuperado toda a área degradada, gerando assim emprego, renda e fazendo seu papel em relação ao meio ambiente.

As principais características do aterro Candiota são:

- Coordenadas de referência: Latitude: -31.569305° e Longitude: -53.732236°;
- O empreendimento é composto de uma célula para disposição dos resíduos, sistema de tratamento delixiviado composto por seis lagoas, prédios de apoio administrativo com balança de pesagem de veículos e área de abastecimento de veículos com vida útil estimada de 26 anos;

- A camada de impermeabilização da célula de disposição dos resíduos sólidos urbanos é composta por:
  - Camada de saibro com carvão de 1 metro;
  - Camada de argila compactada de 50 cm em duas camadas de 25 cm com coeficiente de permeabilidade  $k = 10^{-7}$  cm/s;
  - Geomembrana de PEAD de 2 mm;
  - Camada de argila compactada de 50 cm em duas camadas de 25 cm com coeficiente de permeabilidade  $k = 10^{-7}$  cm/s;
  - Camada de brita n.º 2 de 20 cm.
- O empreendimento admite somente o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo o recebimento de resíduos de saúde nem de resíduos industriais. Os resíduos classe I, de acordo com a NBR 10.004:2004, bem como industriais classe II e aqueles oriundos de construção civil, eventualmente recebidos, deverão ser segregados e encaminhados para locais devidamente licenciados para recebê-los.

O aterro conta também com um sistema de tratamento para o lixiviados, composto por um sistema de seis lagoas de estabilização (Figura 3.43).



**Figura 3.42** – Vista do aterro sanitário Candiota



**Figura 3.43** – Lagoas de estabilização para tratamento dos lixiviados

### **3.7.2 Unidade de triagem e de processamento de plásticos e compostagem de podas e galharias**

Conforme já mencionado, será implantada uma Unidade de Triagem e Classificação de Resíduos e uma Unidade de Compostagem de podas e galharias, para que o rejeito da reciclagem e compostagem seja reduzido, diminuindo as quantidades destinadas em uma Central de Resíduos Sólidos fora do município de Pelotas. O estudo em andamento está avaliando alternativas locais, sendo que uma das áreas tem aproximadamente 15 hectares, localizada na BR 392 (ao sul), a 700 metros da intersecção da BR 116 junto ao Distrito Industrial do Município (Figura 3.44). A área possui Licença Prévia para a atividade.

### **3.7.3 Estação de transbordo**

Em 25 de junho de 2012 o Aterro Sanitário foi encerrado e nesta data iniciou a operação da Estação de Transbordo, para que os resíduos sejam destinados em uma Central de Resíduos Sólidos fora do município de Pelotas.

A ET foi implantada em uma área localizada na Av. Presidente João Goulart, nº 7415, Bairro Fragata. A estação possui licença ambiental da FEPAM (LO nº 3076



/ 2012-DL) para transbordo de resíduos sólidos urbanos, com capacidade de recebimento de 300 t/d, com destinação final dos resíduos para aterro sanitário licenciado, no município de Candiota. A operação da estação de transbordo também é feita pela empresa Meioeste Ambiental Ltda., a mesma que opera o aterro sanitário. Nas Figuras 3.45 a 3.48, apresentam-se algumas imagens do empreendimento.

O custo atual da operação da estação de transbordo, incluindo o transporte e a tarifa de disposição final em aterro sanitário, é de R\$ 69,78 por tonelada.



**Figura 3.44 – Localização da UTC**

### 3.7.4 Reciclagem e aterro de RCC

Atualmente existem duas empresas licenciadas pelo município para a atividade de “triagem e armazenamento de resíduos sólidos da construção civil”. Uma delas é a empresa Lauro Oliveira S.A., que detém licença ambiental LO nº 3747, e a outra é a empresa Ubiratã de Lima Ayres, com LO nº 3201.

Há outras áreas degradadas por atividade de mineração que se encontram em processo de recuperação, estando autorizadas a receber RCC, são elas: Beatriz Reis da Luz (BR 392, km 66); Pollnow e Cia. Ltda. (Estrada do Cotovelo, Areal) e Olga Regina Santos Azevedo (Av. Eng. Ildefonso Simões Lopes, 5225).

### **3.8 Estrutura operacional**

#### **3.8.1 Estrutura física da SOSU e empresas de limpeza urbana**

A SOSU – Secretaria de Obras e Serviços Urbanos – é a responsável para coordenar e operacionalizar as atividades de limpeza urbana no município de Pelotas. Além do prédio da SOSU há ainda mais cinco coordenadorias regionais. A sede da Secretaria está situada na Rua Uruguai, nº 10, com os seguintes Departamentos:

- DIP – Departamento de Iluminação Pública
- Fábrica de Brinquedos: brinquedos para as praças públicas;
- Usina de Asfalto: Setor que fabrica asfalto para a pavimentação e recuperação de calçamentos;
- Unidade Administrativa: Cuida da parte administrativa da Secretaria.

Há ainda as seguintes Unidades de Serviços:

- Hospedaria de Grandes Animais: situada na Rod. BR 392, junto ao Canil Municipal;
- Cemitério Público Municipal: Situado na Av. Ildefonso Simões Lopes;
- Banheiros Públicos;
- Feiras Livres e Artesanato.

A empresa Sersul, que mantém contrato de limpeza pública com o município de Pelotas, tem a seguinte estrutura física:

- Um escritório central, localizada na Av. Domingos de Almeida, nº 365, com 150 m<sup>2</sup> de área;
- Uma casa na R. General Osório, nº 957, com 70 m<sup>2</sup>;
- Uma casa na R. Manduca Rodrigues, nº 520, com 70 m<sup>2</sup>;
- Um galpão na Av. Assis Brasil, nº 501, com 800 m<sup>2</sup>.

#### **3.8.2 Estrutura física do SANEP e empresas de coleta**

O SANEP possui o Departamento de Resíduos Sólidos situado à Avenida Duque de Caxias, nº 71, que desenvolve a função de coordenar e operacionalizar todas as atividades relativas à coleta de resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos de saúde e resíduos recicláveis, bem como de dar o destino adequado aos mesmos. Os resíduos de a coleta domiciliar são encaminhados à Estação de Transbordo de Pelotas (Figuras 3.49 a 3.54), sendo enviados ao Aterro de Candiota.



**Figuras 3.45, 3.46, 3.47 e 3.48** – Obras de instalação da Estação de Transbordo

Já a Revita Engenharia, empresa terceirizada que presta serviços de coleta, localiza-se à Av. Herbert Hadler, nº 1992, no Bairro Fragata. Sua estrutura operacional conta com três prédios (um administrativo, um refeitório e um galpão de manutenção e operação).

### **3.9 Equipamentos utilizados na coleta de resíduos e na limpeza pública**

#### **3.9.1 Equipamentos**

Nos Quadros 3.30 até 3.34 são apresentados os equipamentos que realizam os serviços de limpeza pública, tais como, caminhões coletores, tratores, veículos leves, etc., apontando-se também o seu estado geral de conservação.

**Quadro 3.30 – Frota utilizada para a coleta domiciliar**

No	Situação	Tipos de carroceria	Ano de fabric./chassi	Ano de fabricação da carroceria	Capacidade da carroceria (t)	Estado de conservação	Nº. de viagens realizadas pelo veículo					
	Propriedade						2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sáb.
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	Revita	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4
1	locado	Baú compactador	2011	2011	8,5	ótimo	4	4	4	4	4	4

**Quadro 3.31 – Frota utilizada para a coleta com contêiner**

No	Situação	Tipos de Carroceria	Ano de Fabric./Chassi	Ano de Fabricação da Carroceria	Capacidade da Carroceria (t)	Estado de Conservação	Nº. de Viagens Realizadas pelo Veículo					
	Propriedade						2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	sáb
1	Revita	Baú compactador	2010	2010	12,0	bom	8	8	8	8	8	8
1	Revita	Baú compactador	2010	2010	12,0	bom	8	8	8	8	8	8

**Quadro 3.32 – Frota utilizada para a coleta seletiva**

No	Situação	Tipos de Carroceria	Ano de Fabric./Chassi	Ano de Fabricação da Carroceria	Capacidade da Carroceria	Estado de Conservação	Nº. de Viagens Realizadas pelo Veículo					
	Propriedade						2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	sáb
1	Revita	Baú	2011	2011	4,0t	ótimo	2	2	2	2	2	2
3	Revita	Compac.	2011	2011	9m³	ótimo	2	2	2	2	2	2
1	Locado	Baú	2011	2011	4,0t	ótimo	2	2	2	2	2	2

**Quadro 3.33 – Equipamentos e estrutura utilizados na das cooperativas de triagem**

Cooperativa	Tipo de equipamento
CRIAS - CEVAL	1 prensa
COOPCVC	1 prensa e 1 mesa fixa de catação
UNICOOP	1 balança, 1 zorra de transporte, 1 prensa (em comodato e que não funciona)
COORECICLO	1 elevador de fardos, 1 balança eletrônica, 2 caminhões, 1 picador de papel, 1 zorra de transporte
COOPEL	1 prensa, 1 balança
COOAFRA	2 prensas, 1 esteira, 1 balança convencional 5 t, 1 balança eletrônica 20 kg, 1 elevador de fardos, 1 picador de papel e 1 caminhão ano 1963



**Figura 3.49** – Interior do galpão de reciclagem da Cooperativa COORECICLO



**Figura 3.50** – Interior do galpão de reciclagem da Cooperativa CRIAS – CEVAL



**Figura 3.51** – Caminhão utilizado pela Cooperativa COAFRA



**Figura 3.52**–Pessoal e equipamentos utilizados



**Quadro 3.34** – Equipamentos utilizados nos serviços de: coleta de entulho, varrição, capina, roçada, limpeza de valetas, limpeza de praia

N.º	Situação	Tipo de equipamento
3	Sersul	trator capinadeira
9	Sersul	retroescavadeira
10	Sersul	caminhão caçamba truck
2	Sersul	veículo leve para fiscalização
75	Sersul	roçadeira costal
2	Sersul	trator com roçadeira de arrasto
1	Sersul	torinho
1	Sersul	caminhões poliguindaste
40	Sersul	caçamba estacionária
30	Sersul	carrinho de mão
1	Sersul	camioneta toyota
80	Sersul	gericas



**Figura 3.53** – Roçadeira mecânica em atividade



**Figura 3.54** – Roçadeira costal

### 3.9.2 Veículos silenciosos

Pelotas é pioneira no Estado do Rio Grande do Sul no uso de veículos silenciosos. Na Figura 3.55, apresenta-se o enquadramento deste tipo de veículo.

Nas Figuras 3.56 e 3.57, apresentam-se imagens dos veículos silenciosos utilizados na coleta em Pelotas.



Figura 3.55 – Níveis de pressão sonora (enquadramento veículos coletores)



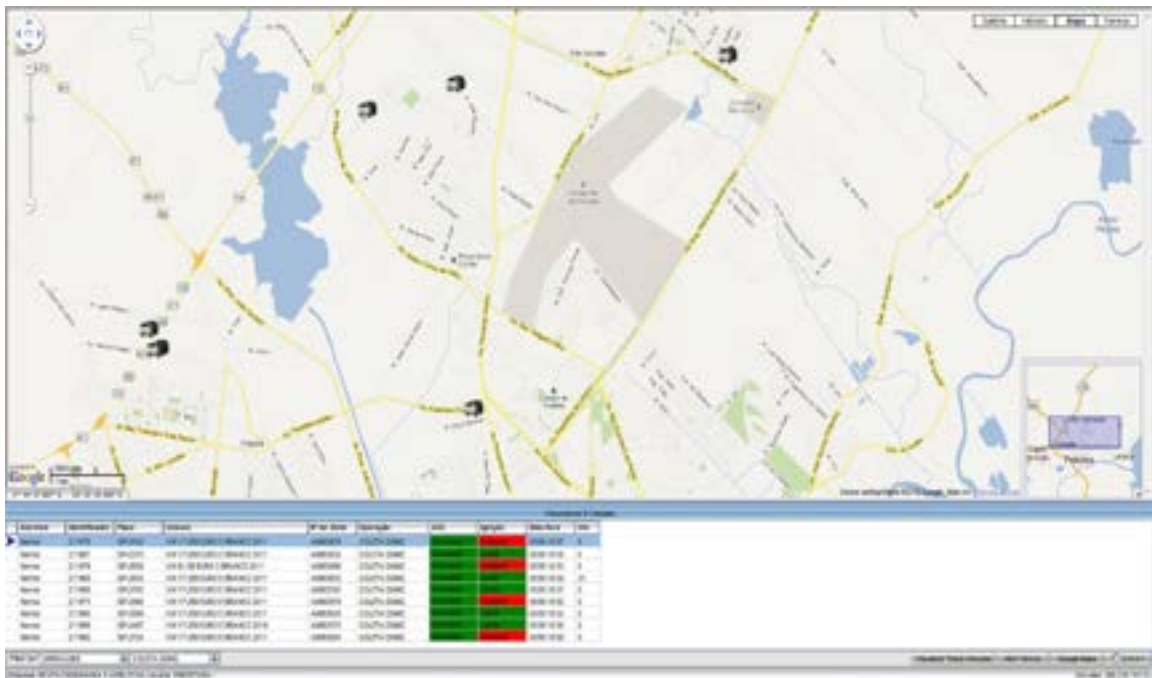
Figura 3.56 – Interior da cabine do veículo coletor



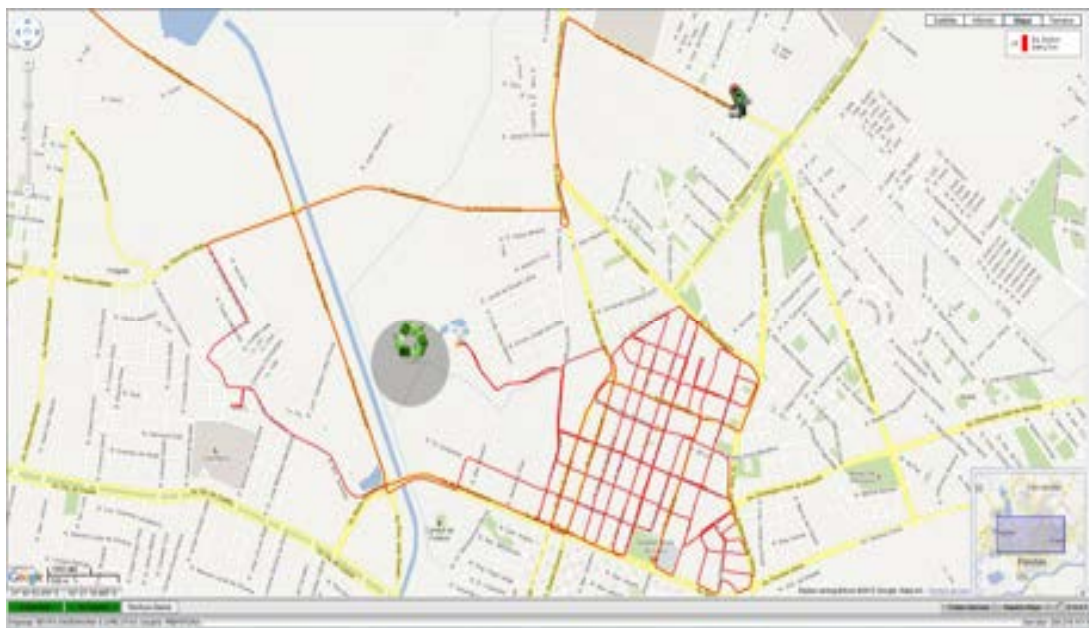
**Figura 3.57** – Área de carga do veículo coletor

### 3.9.3 Forma de fiscalização da coleta

A fiscalização da coleta domiciliar no município de Pelotas é realizada pela Prefeitura, através do SANEP. Os caminhões coletores são equipados com rastreador via satélite (GPS) de tal forma que é possível checar se os roteiros estão sendo cumpridos de forma adequada. Nas Figuras 3.58 a 3.60, apresenta-se a tecnologia utilizada.



**Figura 3.58** – Pontos dentro do município onde se encontram os veículos



**Figura 3.59 – Itinerário percorrido pelo veículo coletor**



**Figura 3.60 – Zona coletada pelos veículos**

**3.10 Canais de atendimento ao público**

O atendimento ao público usuário dos serviços de limpeza urbana e de gerenciamento de resíduos sólidos no município de Pelotas dá-se através dos seguin-



tes canais:

**SANEP – Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos**

Fone: (53) 8123.1272 ou 3025.3890

**SQA – Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental**

Fone: (53) 3284.4450

**SOSU – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos**

Fone: (53) 3278.7177

### **3.11 Aspectos sociais**

As informações sobre as pessoas que sobrevivem dos resíduos no município de Pelotas são aquelas já informadas anteriormente referentes às cooperativas de reciclagem, onde trabalham 109 cooperativados em seis galpões de triagem. Não existe catação no aterro sanitário, e estudos sobre catadores clandestinos no município e trabalho infantil com resíduos sólidos não foram elaborados.

#### **3.11.1 Educação ambiental**

Em decorrência das especificações introduzidas pela legislação vigente, Lei nº 11.445/2007 do Saneamento, em cumprimento à visão do SANEP em promover a educação socioambiental da comunidade, no atendimento às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS –, instituída pela Lei nº 12.305/2010 e Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, em resposta aos projetos do Plano de Aceleração do Crescimento – PAC –, e ao Plano Municipal de Saneamento, o SANEP instituiu no dia 27 de julho de 2011 o Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NE-AS.

A ideia inicial que permeou a criação deste Núcleo foi de o SANEP adotar como princípio, em sua gestão, os enfoques do “desenvolvimento sustentável” e da “salubridade ambiental” no gerenciamento da grande variedade de processos que envolvem a captação, o tratamento, e a disposição da água potável, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos, a coleta e o tratamento de esgotos e da drenagem urbana, haja vista, a natureza das atividades, potencialmente poluidoras e que interferem no ambiente natural.

Ao adotar esse novo modelo de gestão ambiental, cresceu em contrapartida



a responsabilidade do SANEP e da Prefeitura Municipal em esclarecer à comunidade os diferentes aspectos e a complexidade dos processos ecológicos que a envolvem, além de atuarem como agentes ambientalmente ativos.

A equipe multidisciplinar, lotada no Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento, compromete-se em envolver-se permanentemente, com esses processos naturais, na conscientização da comunidade em relação ao uso racional dos recursos naturais, no que diz respeito ao desperdício da água potável, na correta destinação dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário, além de promover abordagens sobre a importância da reciclagem, o reaproveitamento e a comercialização dos resíduos e a diminuição de efluentes.

O NEAS tem como objetivo geral desenvolver ações educativas que visam elucidar a população do município de Pelotas e usuários internos sobre os diferentes aspectos e aos processos ecológicos que envolvem a questão do saneamento ambiental.

Como objetivos específicos o NEAS busca:

- Promover a mobilização da comunidade em torno de uma nova compreensão da relação homem e meio ambiente, fazendo com que cada indivíduo aceite a sua condição de agente poluidor, consumidor de recursos naturais esgotáveis, gerador de resíduos e responsáveis por estes;
- Realizar estudos e levantamentos que proporcionem o conhecimento da realidade dos moradores das comunidades, para fundamentação e elaboração de ações, planos e projetos;
- Envolver estudantes, professores, coordenadores pedagógicos e diretores das escolas da rede pública e privada, na missão de tornarem-se agentes multiplicadores da ideia de separar corretamente os resíduos e da importância da reciclagem para a comunidade;
- Envolver as crianças, jovens e adultos de todas as escolas públicas municipais e as que participam do projeto Adote uma Escola, em torno da questão do saneamento ambiental, por meio de palestras, blitz educativas nos pátios das escolas, em seus bairros e praças, oficinas de artesanato/reutilização de resíduos recicláveis, visitas guiadas às Estações de Tratamento de água (ETAs) e esgoto (ETEs), à Estação de Transbordo e às Cooperativas de Catadores, em atividades didático-pedagógicas tais co-

mo gincanas, teatro de fantoche e de rua;

- Realizar ações que promovam a formação e capacitação para geração de trabalho, renda e cidadania nos princípios da economia solidaria aos cooperados conveniados com o SANEP e a Prefeitura Municipal;
- Promover ações sistemáticas de mobilização pela preservação e conservação dos recursos naturais;
- Divulgar conceitos relacionados à coleta seletiva, bem como promover o incentivo a esta prática;
- Promover a capacitação de gestores públicos em questões focadas no meio ambiente e na sustentabilidade;
- Divulgar e fomentar o que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os programas de educação ambiental implantados no município de Pelotas são descritos a seguir.

### **3.11.2 Projeto “adote uma escola”**

O Adote uma Escola é um projeto de coleta seletiva e educação ambiental do SANEP que promove ações junto à comunidade pelotense, com crianças, jovens e adultos, de diversos bairros do município, visando a participação de todos na preservação do meio ambiente, nas questões que envolvem o saneamento, na construção de alternativas para a redução dos impactos ambientais e no uso consciente dos recursos naturais, a partir da compreensão da transversalidade imposta pela educação ambiental, no desenvolvimento do trabalho. Detalhe de folder utilizado é apresentado na Figura 3.61.

O projeto se chama “Adote uma Escola” porque busca envolver os empresários do comércio, da indústria e, a comunidade em geral, para que “doem” o resíduo reciclável produzido pela empresa à escola mais próxima de seu empreendimento ou do mesmo bairro. Neste caso a empresa estaria “adotando” a escola e, além de estar dando um destino ambientalmente adequado ao seu resíduo, também faz crescer significativamente a quantidade de material pesado pela escola. Conseqüentemente alarga os valores repassados pela cooperativa à mesma.

Atualmente o projeto abrange 79 escolas do município localizadas na zona urbana, conforme mapa em anexo, e consiste na parceria firmada entre o SANEP,

escolas e cooperativas de catadores, que se coresponsabilizam na coleta, classificação, comercialização e encaminhamento para a reciclagem, dos resíduos recicláveis levados pela comunidade escolar à escola.

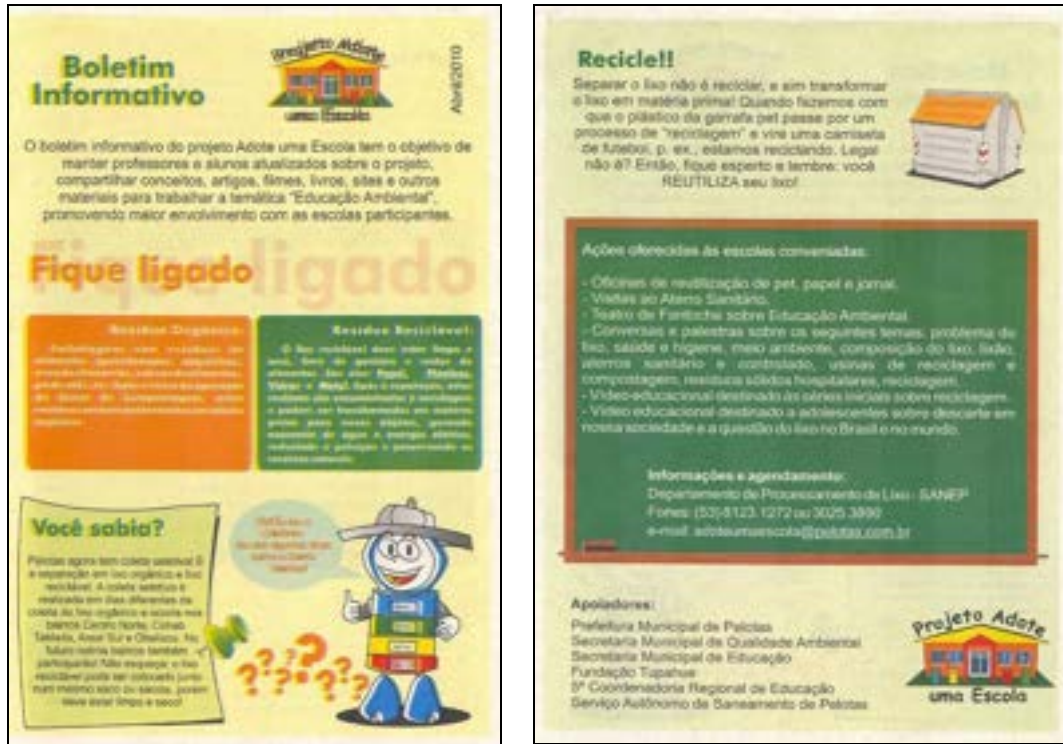


Figura 3.61 – Folder do Projeto Adote uma Escola

Compete ao SANEP por meio da equipe do Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NEAS –, oferecer junto às escolas conveniadas, oficinas de reutilização de recicláveis (papel, plástico, vidro e metal), teatro de fantoches, conversas e palestras nas escolas, sobre vários temas (questões que envolvem os resíduos sólidos, a saúde e a higiene, o meio ambiente, a composição e os tipos de resíduos, diferença ente lixão e aterro sanitário, usinas de reciclagem e compostagem e sua importância, entre outros), além de promover visitas guiadas às Estações de Tratamento de Água – ETAS, Aterro Sanitário em manutenção, Estação de Transbordo, além de abordagens através da exibição de vídeos educativos.

A síntese metodológica do projeto versa sobre a realização da coleta dos resíduos recicláveis nas escolas pelo SANEP, que ainda realiza a pesagem e encaminha os mesmos às cooperativas subsidiadas pela Prefeitura Municipal. Por sua vez, as mesmas classificam, enfardam e comercializam os resíduos. Com base no con-

trole do material coletado em cada escola, as cooperativas repassam o valor correspondente, às escolas participantes do projeto.

### 3.11.3 Programas educacionais para preservação da água

Os programas educacionais para preservação da água (Figura 3.62) são programas permanentes implantados pelo SANEP, por intermédio do NEAS.



Figura 3.62 – Folders dos programas de como preservar a água




### 3.11.4 Programas permanentes de orientação sobre a coleta

Orientam a população sobre a forma de acondicionamento, separação dos resíduos, frequência e horários da coleta, elaborados pelo Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos – DEPL – em parceria com o Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NEAS (Figuras 3.63 a 3.65).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL  
SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

## COLETA SELETIVA 2010

Dei Eu sou o Coletor!nho. Estarei no seu bairro para fazer a Coleta Seletiva.



### O que é Coleta Seletiva?

É a separação do lixo em dois grupos: lixo orgânico e reciclável.

O lixo orgânico são as sobras de alimentos, embalagens com restos de alimentos, papéis sujos (papel higiênico, guardanapos, etc). Esse lixo deve ser encaminhado para a coleta convencional.

O lixo reciclável é aquele que pode ser reaproveitado. Assim haverá economia de energia elétrica, de água, redução da poluição, preservação de árvores e de outros recursos naturais. O lixo reciclável deve estar limpo e seco, livre de gorduras e resíduos de alimentos. Esse lixo passará a ser recolhido separadamente em horário diferenciado.

### Que materiais podem ser reciclados?

VIDROS - garrafas, copos  
PAPÉIS - Jornais, revistas, caixas de papelão  
METAIS - latas, pregos  
PLÁSTICOS - sacolas, embalagens, potes  
CAIXAS LONGA VIDA - serão encaminhadas para a produção de mudas no horto municipal

### Como reciclar?

Basta acondicionar o lixo em sacos ou sacolas plásticas e depositá-lo nas lixeiras nos dias estipulados para a coleta seletiva. O lixo reciclável deverá estar limpo e seco. Você pode colocar vidros, papéis, plásticos e metais na mesma embalagem.

### Para onde o lixo reciclado será encaminhado?

Será encaminhado para as Cooperativas de Coletores do Município para triagem e comercialização.


### Quando serão coletados?

A coleta será realizada em dias diferentes da coleta do lixo orgânico.

Coleta Orgânica						
Bairros	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Chorão A	Noite		Noite		Noite	
Chorão B		Noite		Noite		Noite
Coab Fragata		Manhã		Manhã		Manhã
Coab Tablada	Manhã		Manhã		Manhã	
Areal Sul	Noite		Noite		Noite	
Obelisco	Manhã		Manhã		Manhã	

Coleta Seletiva						
Bairros	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Chorão A		Manhã				Manhã
Chorão B		Manhã				Manhã
Coab Fragata	Manhã				Manhã	
Coab Tablada		Tarde			Tarde	
Areal Sul	Tarde			Tarde		
Obelisco	Tarde			Tarde		

Informações: (53) 3025.3810



Faça sua parte.  
Reciclar é preservar o meio ambiente!

Reciclado

PREFEITURA DE PELOTAS SQA SNEP

Figura 3.63 - Folders educacionais da coleta regular e seletiva





**Figura 3.64** – Folders educacionais da coleta regular e seletiva por contêiner



**Figura 3.65** – Folders educacionais da coleta regular e seletiva por contêiner

**3.11.5 Programa de inclusão social, geração de trabalho e renda para famílias de catadores – Cooperativas de catadores**

Este programa nasceu antes mesmo das exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, quando a Prefeitura Municipal de Pelotas, juntamente com o SA-

NEP, implantou a coleta seletiva porta-a-porta, e gerou uma grande demanda de materiais passíveis de reaproveitamento e reciclagem.

Em 2010, atendendo as premissas da PNRS, o programa foi criado com a intenção de organizar parte da população dos catadores de resíduos sólidos que invadiam o aterro sanitário do município, e catavam em condições insalubres, além de subsidiar a locação de galpões para a triagem, classificação, enfardamento e comercialização do material reciclável proveniente da coleta seletiva.

Foi neste momento que a Prefeitura de Pelotas e o SANEP, firmaram parceria e estabeleceram convênio com Cooperativas de Catadores do município com o propósito de beneficiar 20 (vinte) catadores por galpão. Cada convênio estabelece um limite de repasse financeiro de até R\$ 15.000,00, que além de beneficiar os catadores com uma bolsa auxílio, custeia aquisição de equipamentos, despesas administrativas e operacionais para manutenção dos galpões. Este aporte de recursos garante a sobrevivência financeira da cooperativa, proporcionando o pagamento dos cooperados.

Atualmente, em Pelotas, aproximadamente 120 famílias sobrevivem, de forma direta, da renda obtida nas cooperativas. Estimativas apontam que outras 300 famílias sobrevivem indiretamente, incluindo assim os catadores da *informalidade* que não estão ligados diretamente às cooperativas e que realizam a coleta de forma individual, não estruturada.

Cabe ao SANEP, através do Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos – DEPL, repassar todo o resíduo reciclável coletado nos 18 bairros do município e nas escolas (100 ton./mês) às 05 unidades, localizadas em diferentes bairros da cidade.

Ao Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NEAS compete orientar e capacitar os grupos de catadores para que atuem em consonância com os princípios da economia solidária: da solidariedade, da cooperação, da auto gestão e da atividade econômica, além de diversas atribuições tais como:

- Acompanhar junto ao DEPL o repasse mensal de todo o material reciclável coletado nos 18 bairros do município onde há coleta seletiva e das 79 escolas do projeto “Adote uma Escola”, perfazendo um total superior a 100 ton./mês de materiais (20 toneladas por cooperativa);

- Realizar o controle e análise das prestações de contas das cooperativas conveniadas (COOTAFRA, COOPCVC, COOPEL, COORECICLO e UNI-COOP);
- Acompanhar o repasse financeiro mensal de até R\$ 15.000,00 (quinze mil reais) por unidade, não só para custear bolsa auxílio para catadores, mas para a aquisição de equipamentos, bem como para a cobertura de despesas administrativas e operacionais de suas cooperativas;
- Fiscalizar os convênios junto às unidades por meio de realização de visitas semanais aos galpões, verificação do uso de EPIs e demais equipamentos;
- Elaborar relatórios de visitas aos galpões com documentação fotográfica;
- Estimular o correto manejo dos resíduos recicláveis nos locais de trabalho, assim como o seu acondicionamento para posterior comercialização;
- Acompanhar e analisar as planilhas de aproveitamento dos resíduos, pesagem e valores dos materiais comercializados pelas cooperativas;
- Acompanhar e analisar as planilhas de pesagem e valores comercializados pelas cooperativas, referentes aos resíduos recicláveis coletados nas 79 escolas do projeto “Adote uma Escola”;
- Promover a formação e capacitação de catadores (participação de catadores em reuniões, seminários, oficinas, palestras, fóruns e conferências que tenham afinidade com o Programa: Educação Ambiental, Saúde Preventiva, Saneamento Básico e Cidadania);
- Elaborar projetos com vistas à formação de parcerias público-privadas, com propósito de obtenção de recursos para aquisição de equipamentos que garantam melhores condições de trabalho e sustentabilidade das unidades;
- Encaminhar a documentação referente ao Licenciamento Ambiental das unidades à Secretaria de Qualidade Ambiental – SQA;
- Sugerir à Superintendência Industrial e à Consultoria Jurídica – CONJU – a rescisão de convênios com as cooperativas, quando estas cometerem infrações graves às regras neles estabelecidas.

O SANEP entende que é por meio da promoção e da formação das pessoas, de homens e mulheres até então excluídos da sociedade, chefes de família, catadores, artesãos que vivem no enfrentamento das faltas de condições de vida dignas, é que

as transformações almeçadas podem ser efetivamente alcançadas.

### **3.12 Estrutura financeira**

#### **3.12.1 Remuneração e custeio**

O sistema de gerenciamento de resíduos é custeado pelas fontes de arrecadação das tarifas de água e esgotos (que também é executado pelo SANEP).

Os valores levantados junto à Secretaria de Finanças de Pelotas (valores informados pela Chefia da Divisão de Compras), e referentes a setembro de 2013, são os seguintes:

- Custo da coleta: R\$ 1.043.000,00 por mês;
  - Coleta convencional: R\$ 108,20/t;
  - Coleta containerizada: R\$ 377,55/contêiner
  - Coleta seletiva: R\$ 25.926,94/equipe (veículo, motorista e garis);
- Custo do transbordo: R\$ 545.000,00 por mês;
- Custo do aterro: R\$ 100.000,00 por mês;
- Valor repassado às cooperativas: R\$ 66.350,00 por mês;
- Custo da limpeza urbana: R\$ 1.200.000,00 por mês.

Os valores possíveis de serem levantados são todos referentes aos serviços terceirizados e, portanto, realizados por meio de contratações. Não foi possível fazer o levantamento do custeio referente a participação dos funcionários próprios, tanto do SANEP como da SOSU, uma vez que estes custos não estão apropriados pela municipalidade.

Com base nas informações anteriores, tem-se uma despesa média mensal com a limpeza urbana e o gerenciamento dos resíduos sólidos em Pelotas de R\$ 2.954.350,00 por mês, correspondendo a R\$ 35.452.200,00 por ano.

#### **3.12.2 Investimentos**

Segundo informação repassada pelo SANEP em dezembro de 2013, nos últimos anos foram feitos os seguintes investimentos para qualificação do sistema de coleta:

- Implantação de sistemas de GPS nos veículos coletores;
- Implantação do sistema de coleta silenciosa;

- Ampliação da coleta containerizada;
- Ampliação da coleta seletiva.

### **3.12.3 Controle de custos**

A fiscalização dos serviços é realizada mediante controle das planilhas de pesagens, tanto em relação à coleta de resíduos, como de destinação final (Transbordo). São realizadas pesagens diárias, em balança do próprio SANEP e funcionários dessa Autarquia, com identificação de tipo de veículo, placas, zona de coleta, etc.

Para efeito de pagamento e controle de custos operacionais mensais, são realizados fechamentos contendo os respectivos relatórios de pesagens diários de todo o sistema de coleta e destino final.

Quanto ao controle de custos e fiscalização dos serviços de limpeza pública realizados por empresa terceirizada, foi apurado junto à SOSU que não existe nenhuma metodologia de controle ou medição dos serviços realizados. Os fiscais da Secretaria apenas verificam se os serviços foram, ou não, realizados. OU seja, não é o objetivo da fiscalização saber o tempo, quantidade de pessoal, equipamentos, entre outros, que se fizeram necessários para a realização dos serviços.

### **3.13 Propostas existentes**

As propostas existentes, formuladas pela Prefeitura Municipal de Pelotas, para melhoria nos serviços de limpeza pública no município são as seguintes:

- Implantação de uma estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos, com unidade de reciclagem de resíduos, e unidade de compostagem da matéria orgânica de podas e galharias;
- Licenciamento e implantação de um novo aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, possivelmente em consórcio com outros municípios, visto a não existência de área apropriadas no município de Pelotas;
- Implantação de uma unidade de tratamento de resíduos sólidos de saúde no município, com inauguração prevista para o segundo semestre de 2014;
- Ampliação da coleta rural com a adição de mais uma zona (9º distrito);



- Implantação de uma usina de processamento de plástico;
- Revisão do Código Municipal de limpeza Urbana, que data de 1999;
- Elaboração de proposta de Lei para normalização do gerenciamento dos resíduos gerados pelos grandes geradores;
- Projeto de remediação de área degradada, antigo aterro municipal, em fase final de elaboração do projeto executivo;
- Implantação de sistema de coleta de óleo vegetal saturado e de unidade de beneficiamento em parceria com cooperativas.

## 4 Análise integrada

O levantamento dos dados referente ao manejo de resíduos sólidos no município de Pelotas (RS) possibilitou ampliar a visão referente aos vários aspectos que influenciam, condicionam e caracterizam o desenvolvimento municipal. Após o diagnóstico dos resíduos foram realizados os aspectos positivos e negativos, descritos nos itens 4.2. e 4.3, que devem ser consideradas na elaboração das proposições do plano.

### 4.1 Comparativo entre os principais indicadores

Com base nos dados levantados no Diagnóstico, estabeleceu-se um comparativo entre alguns indicadores de gestão e de gerenciamento de resíduos sólidos em Pelotas, comparando-os com dados de outros municípios e com valores médios do estado do Rio Grande do Sul e médias nacionais (Quadro 4.1).

**Quadro 4.1 – Comparativo de indicadores de gestão e gerenciamento de resíduos**

Parâmetro / Indicador	Município					Média RS / Brasil
	Pelotas		Rio Grande	Caxias do Sul	Porto Alegre	
	PMGIRS	SNIS				
Geração per capita RSD (kg/hab.d)	0,48	0,57	-	0,76	0,75	0,49 / 0,63
Geração per capita RSU (kg/hab.d)	0,71	0,60	0,7	0,90	1,04	0,77 / 0,96
Coleta seletiva <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	5,37	1,66	-	61,18	22,09	27,5 / 15,0
Recuperação de materiais (kg/hab.ano)	3,22	1,33	-	52,00	16,57	15,9 / 6,8
Empregados por pop. atend. (empreg./1000hab)	1,95	1,16	1,30	1,67	2,15	1,61 / 1,94
Autossuficiência financeira (%)	0	-	25,8	52,3	53,5	42,3 / 48,0
Despesa <i>per capita</i> (R\$/hab.ano)	108,00	32,21	70,67	98,58	111,94	70,24 / 86,66
Despesa em RSU rel. orçamento prefeitura (%)	4,7	3,2	7,1	3,9	5,1	- / 4,6
Produtividade equipe de coleta (kg/empregado.d)	1.451,4	2.253,1	2.125,6	1.127,6	2.274,8	1.062 / 1.530
Custo unitário coleta domiciliar convencional (R\$/t)	108,20	103,43	109,15	171,53	77,82	193,83 / 140,73
Porcentagem custo coleta ao total em RSU (%)	35,3	68,6	92,2	55,1	68,8	69,0 / 54,0
Custo unitário varrição (R\$/km)	-	40,89	-	288,88	45,01	114,25/118,79
Produtividade dos varredores (km/empreg.d)	3,10	1,87	-	1,03	2,36	0,94 / 1,16
Taxa de varredores por habitan. (empreg./1000hab.)	0,50	0,40	0,21	0,38	0,43	0,9 / 1,46
Extensão total varrida <i>per capita</i> (km/hab.ano)	0,22	0,23	0,14	0,12	0,32	0,24 / 0,49
Taxa de coleta seletiva em relação ao RSD (%)	3,57	0,77	-	22,0	8,6	-

Obs.: 1. Dados para Pelotas PMGIRS foram levantados durante a realização desse Plano, referindo-se aos anos 2012 e 2014. Dados Pelotas SNIS e demais municípios forma retirados do SNIS (Ministério das Cidades), referente ao ano 2011.

2. RS = Rio Grande do Sul

3. "-" = indica informação não disponível

## 4.2 Aspectos positivos

Foram identificados os seguintes pontos relevantes:

- Legislação específica sobre resíduos;
- Educação Ambiental contínua nas escolas do município;
- Existência, dentro do SANEP, do NEAS – Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento;
- Coleta, segregação, acondicionamento e destinação final correta dos Resíduos de Saúde dos estabelecimentos privados;
- Coleta seletiva;
- Coleta containerizada e automatizada;
- Coleta regular eficiente;
- Disposição dos resíduos domésticos em aterro sanitário;
- Central de recebimento de resíduos da construção civil e de resíduos oriundos de podas e supressões de espécies arbóreas;
- Cooperativas de catadores efetivas;
- Condicionantes do correto acondicionamento e destinação final dos resíduos gerados no processo de Licenciamento Ambiental Municipal;
- Geração de Renda para Catadores;
- Desoneração dos serviços não públicos - coleta de resíduos especiais, industriais, de saúde e de construção civil.

## 4.3 Aspectos negativos

Foram identificados os seguintes pontos negativos:

- O município não possui banco de dados, nem sistemática de apropriação de custos para os serviços de limpeza urbana e de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Ausência de um sistema de logística reversa para lâmpadas, pilhas, baterias e demais produtos enquadrados pela Lei Federal. Ressalta-se, no en-

tanto, que os municípios e os próprios Estados, estão na espera do fechamento dos acordos setoriais nacionais, que irão nortear as políticas municipais de logística reversa;

- Não há “Taxa de coleta de lixo”, não havendo, portanto, qualquer cobrança, sendo os custos do gerenciamento dos resíduos sendo cobertos pela tarifa de água;
- Fiscalização ineficiente dos serviços de limpeza urbana, em função da deficiência na estrutura técnica, falta de recursos humanos e carência de capacitação técnica;
- Disposição irregular de resíduos volumosos por municípios;
- Falta padronização do acondicionamento dos resíduos;
- Ausência de um programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos, por meio da compostagem, por exemplo;
- Necessidade de ampliação da coleta seletiva e de profissionalização do trabalho nas unidades de triagem (cooperativas);
- Ausência de plantas de reciclagem de RCC;
- Podas/supressão de árvores descontroladas, gerando grandes volumes de resíduos, resíduos esses que poderiam ser reaproveitados.

## **5 Prognóstico e planos de ação**

### **5.1 Introdução**

A etapa de prognóstico, ou os planos de ação, tem como finalidade apresentar as principais atividades que deverão ser tomadas pela Prefeitura Municipal de Pelotas, visando adequar o Município frente à Lei nº 12.305/2010 que instituiu a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), assim como o Decreto nº 7.404/2010 que regulamentou a referida Lei. Este prognóstico foi elaborado com base nas informações encontradas no diagnóstico da situação atual do município, sendo que o mesmo já foi apresentado à população através de audiência pública, realizada em 18 de julho de 2012.

O prognóstico tem como uma de suas funções principais, apresentar o possível cenário da situação futura do município frente às questões ambientais, relacionadas principalmente a RSU – resíduos sólidos urbanos. Ou seja, este trabalho busca demonstrar qual será a situação de Pelotas dentro do horizonte estudado. Para isso, foram tomados como base, indicadores confiáveis e seguros, como por exemplo, os dados levantados pelo SANEP (Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas) relacionados à geração, coleta e destinação de RSU, assim como os índices de crescimento populacional estimados para o município fornecidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ambos indicadores já foram apresentados no diagnóstico.

Sendo assim, este trabalho traça as principais metas que deverão ser atingidas pela administração municipal, e também descreve as ações necessárias visando colocar Pelotas entre os municípios brasileiros que atendem as exigências constantes na PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

O prognóstico determina quais providências deverão ser priorizadas pela gestão municipal e aponta qual a melhor maneira de atingir as metas estabelecidas, apresentando as ferramentas de inclusão social, educação ambiental, e de controle operacional, visando ao êxito do município frente às questões ambientais e legais



noque tange os resíduos sólidos gerados em Pelotas, assim como as questões de limpeza urbana e outras que se façam pertinentes.

Cabe salientar, que este prognóstico também apresenta medidas visando à correta destinação de resíduos perigosos (Classe I) pelos munícipes, visto que estes não são de responsabilidade direta da Prefeitura Municipal. Ou seja, serão apresentadas políticas de educação e conscientização ambiental, assim como propostas de parcerias com instituições privadas visando acelerar o sistema de logística reversa no município.

## **5.2 Horizontes e revisões do plano**

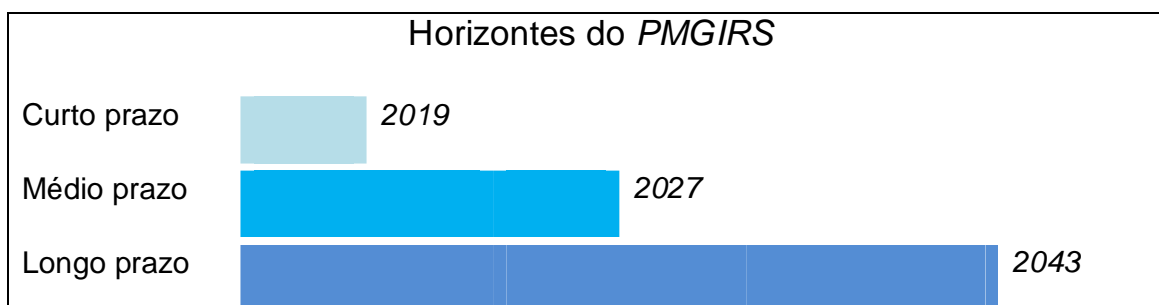
Com base nas informações coletadas e nos índices de crescimento populacional previsto para o município, atinge-se num horizonte ideal de 30 anos a completa implantação das ações necessárias, visando atingir as metas apresentadas no PMGIRS proposto para Pelotas. Este plano apresenta medidas que devem ser tomadas a curto, médio e longo prazo.

As ações de curto prazo são as mais urgentes, ou seja, as que deverão ser executadas com a maior brevidade possível, visando sanar os principais problemas encontrados no município. As de médio prazo englobam ações mais complexas que exigem um maior envolvimento da administração municipal, assim como uma maior demanda de recursos, sejam estes financeiros ou de pessoal. Por fim, chegamos às ações de longo prazo, sendo que estas necessitam que as ações de curto e médio prazo estejam implantadas para que seja possível a execução das ações de longo prazo, incluem-se nestas as ações de educação e conscientização ambiental da população que, sabidamente, demandam um prazo maior para que sejam atingidos os objetivos desta etapa.

Na Figura 5.1 apresentam-se os horizontes previstos para a execução das etapas do PMGIRS previsto para Pelotas.

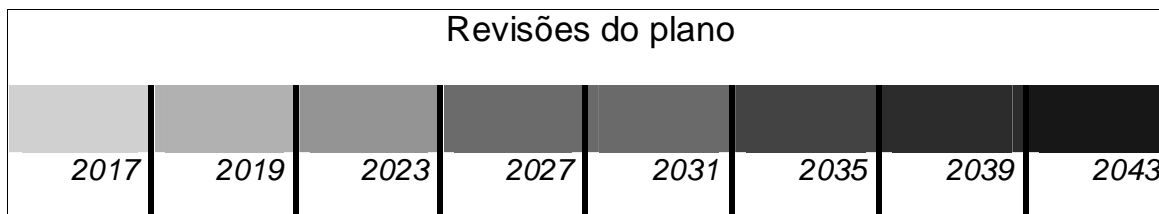
Com relação às revisões necessárias, visando o perfeito andamento do PMGIRS, é fundamental que este seja revisto com uma periodicidade determinada, possibilitando assim verificar se as medidas apresentadas e adotadas estão surtindo o efeito desejado. Durante as fases que englobam as medidas de curto e médio prazo é fundamental que o PMGIRS seja revisto a cada 2 (dois) anos, sendo assim este

plano deverá receber 4 (quatro) revisões bianuais. Após este prazo o intervalo entre revisões torna-se maior, visto que é necessário somente acompanhar o andamento das ações. O prazo ideal para as revisões deste plano passa a ser a cada 4 (quatro) anos (juntamente com a elaboração do Plano Plurianual), sendo a última revisão prevista para o ano de 2043, visto que neste ano atinge-se o término do horizonte de longo prazo estimado para o PMGIRS.



**Figura 5.1 – Horizontes de execução do Plano**

Na Figura 5.2 estão marcadas as oito revisões previstas para o PMGIRS de Pelotas.



**Figura 5.2 – Revisões previstas do Plano**

### 5.3 Crescimento populacional e geração *per capita* futura

A função principal do prognóstico é apresentar o panorama futuro do município, com relação a resíduos sólidos. Para isso são tomados como base vários indicadores, podemos citar como principais o crescimento populacional previsto para o município, considerando sempre o desenvolvimento econômico e financeiro, e a geração *per capita* de resíduos, sendo este diretamente relacionado ao poder aquisitivo da população.

Para determinar a população futura de Pelotas dentro do horizonte previsto

para o plano, que é de 30 anos, foi utilizado o método da taxa geométrica, utilizando-se os dados de crescimento populacional obtido entre os dois censos demográficos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010. Cabe salientar, que este é o mesmo método utilizado pelo IBGE para determinar o crescimento geométrico da população ano a ano, como já explicado no texto básico do Plano Municipal de Saneamento e na fase de diagnóstico do PMGIRS.

A população urbana considerada, assim como a geração futura de resíduos para os horizontes adotados (curto, médio e longo prazo), encontram-se destacados no Quadro 3.12 apresentado no Capítulo 3, do Diagnóstico.

Com base no quadro anteriormente citado, observa-se que a geração de resíduos sólidos urbanos domiciliares, que contempla a coleta regular convencional urbana e rural, assim como a coleta containerizada, estimada para Pelotas ao final do horizonte do plano será de 518,1 t/dia, para uma população prevista de 390.051 habitantes. Então, atingir-se-á uma geração *per capita* de 1,33 kg/hab./dia, ou seja, mais que o dobro do 0,58 kg/hab./dia gerados atualmente.

#### **5.4 Resíduos Sólidos Urbanos**

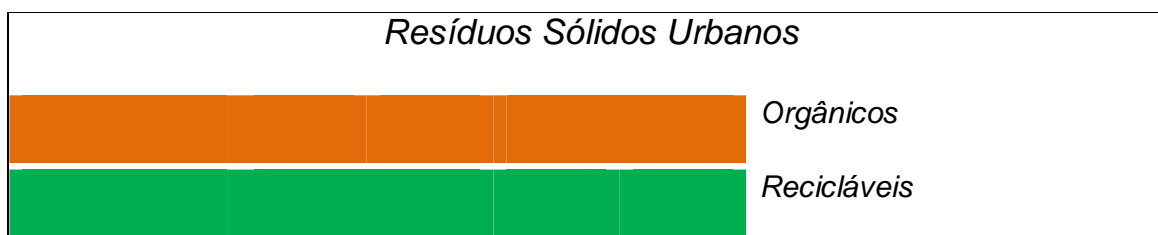
A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no País, sua concepção, o equacionamento da geração, do armazenamento, da coleta até a disposição final, têm sido um constante desafio colocado aos municípios e à sociedade. A existência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos é fundamental para disciplinar a gestão integrada, contribuindo para a mudança dos padrões de produção e consumo no país, melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida da população, assim como para a implantação mais eficaz da Política Nacional do Meio Ambiente e da Política Nacional de Recursos Hídricos, com destaque aos seus fortes componentes democráticos, descentralizadores e participativos. A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente.

A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. A prevenção da geração de resíduos deve ser considerada tanto no âmbito das indústrias como também no âmbito de projetos

e processos produtivos, baseada na análise do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa para buscar o desenvolvimento sustentável.

Os RSU, conforme mencionado no diagnóstico, são aqueles gerados pelos municípios, bem como os provenientes dos serviços de limpeza urbana. A Lei Municipal nº 4.354/99 (Código de Limpeza Urbana de Pelotas) em seu art. 12, preconiza que a coleta, o transporte e o destino final do resíduo público gerado na execução dos serviços de limpeza urbana serão de responsabilidade do Poder Executivo Municipal.

A cidade de Pelotas já possui um código de cores devidamente implantado no município, conforme Lei Municipal Ordinária nº 5459/2008, visando à correta segregação dos resíduos orgânicos e recicláveis. Na Figura 5.3 apresenta-se o padrão de cores adotado pelo município de Pelotas visando à segregação dos resíduos, orgânicos e recicláveis, na fonte.



**Figura 5.3** – Padrão de cores

#### **5.4.1 Domiciliares**

Conforme descrito na etapa de diagnóstico, os resíduos domiciliares são todos aqueles resíduos gerados na rotina das residências, como restos de alimentos, jornais, garrafas pets, metais, entre outros gerados no dia a dia da população. Estes resíduos podem ser divididos, para efeito de coleta, em orgânicos, recicláveis e não recicláveis.

##### **5.4.1.1 Orgânicos**

Atualmente, no município de Pelotas, os resíduos orgânicos domiciliares gerados pela população podem ser coletados de duas maneiras distintas, sendo uma forma o sistema containerizado e a outra o sistema convencional. Ambas as formas de coleta são apresentadas de forma detalhada a seguir.

- **Coleta containerizada**

A coleta containerizada consiste na instalação de contêineres estacionários em pontos estratégicos do município, sendo de obrigação do munícipe a destinação do resíduo gerado em sua residência ao contêiner mais próximo de sua residência, sendo que este contêiner estará no máximo a 70 m de distância de sua moradia.

Visando facilitar o levantamento de dados, assim como agilizar os serviços de coleta, o SANEP subdividiu o município em um total de 34 setores, conforme pode ser observado no mapa em anexo.

Atualmente a coleta containerizada abrange um total de sete setores, no Quadro 5.1 são apresentados os setores atendidos pela coleta containerizada no município.

**Quadro 5.1** –Setores atendidos pela coleta containerizada

<b>Coleta Containerizada</b>	
Centro	Setor 34
Centro Sul A	Setor 31
Centro Sul B	Setor 30
Centro Norte A	Setor 28
Centro Norte B	Setor 29
Cohab Guabiroba	Setor 32
Cohab Pestano	Setor 33
Cohab Lindóia	

Conforme apresentado no quadro acima, podemos observar que o sistema containerizado atende atualmente a área central do município, onde o sistema de coleta convencional se depara com inúmeros problemas devido ao fluxo de veículos e pessoas, assim como os bairros residenciais compostos basicamente por blocos de apartamentos onde a disposição dos resíduos em lixeiras gerava vários inconvenientes, como a geração muitas vezes de disposições irregulares (“focos de lixo”).

O maior problema diagnosticado no sistema de coleta containerizada é a elevada quantidade de resíduo passível de reciclagem que é depositado juntamente com o resíduo orgânico.

No curto prazo, é fundamental a adoção de campanhas de conscientização, no que tange a segregação de resíduos, para os munícipes atendidos por este sistema de coleta, visando destinar apenas os resíduos orgânicos aos contêineres. Em



médio prazo faz-se necessária ampliar este sistema aos demais bairros do município que apresentam alta densidade populacional.

No Quadro 5.2, apresentam-se as diretrizes e estratégias visando à otimização e ampliação do sistema de coleta containerizada no município.

**Quadro 5.2** – Definição de diretrizes e estratégias referentes à coleta containerizada

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Coleta Containerizada	- Otimização e ampliação da coleta containerizada.	<p><b>Curto prazo</b></p> <p>- Criar programa de conscientização, orientando os munícipes atendidos por este sistema sobre a correta segregação dos resíduos gerados, buscando a destinação apenas de resíduos orgânicos para o contêiner.</p>	- SANEP
		<p><b>Médio prazo</b></p> <p>- Ampliar o sistema de coleta containerizada aos demais bairros do município com alta densidade populacional.</p>	- SANEP
		<p><b>Médio prazo</b></p> <p>- Estudo e avaliação de projeto piloto de coleta seletiva containerizada.</p>	- SANEP

- **Coleta convencional**

A coleta convencional contempla 100% da área urbana de Pelotas. Na zona rural, com coleta realizada uma vez por semana, são atendidas as localidades da Cascata, Monte Bonito, Corrientes, Santa Colônia e Vila Nova.

Os munícipes visando a correta destinação de seus resíduos domiciliares deverão atender o disposto no art. 17 do Código de Limpeza Urbana de Pelotas.

*Art. 17 - O acondicionamento e a apresentação do lixo domiciliar à coleta regular deverá ser feito levando em consideração as determinações que seguem:*

*I - o volume dos sacos plásticos e dos recipientes não deverá ser superior a 100 (cem) litros;*

*II - o acondicionamento do lixo ordinário domiciliar será feito, obrigatoriamente, na forma seguinte;*

*a) Em sacos plásticos, outras embalagens descartáveis e/ou recipientes e contenedores padronizados, conforme indicações do Poder Público;*

*b) materiais cortantes ou pontiagudos deverão ser devidamente embalados;*

*c) não poderão ser acondicionados materiais explosivos ou resíduos de materiais tóxicos em geral;*

*d) os sacos plásticos ou recipientes indicados devem estar devidamente fechados, em perfeitas condições de higiene e conservação e sem líquidos em seu interior.*

*Parágrafo Único - A inobservância do disposto neste artigo sujeitará o infrator a multa de 0,5 a 10 URM.*

No médio prazo faz-se necessário abranger 100% da zona rural, visto que o não atendimento das demais localidades por parte da administração pública pode ocasionar futuros “focos de lixo” em zonas de possíveis fragilidades ambientais, como beiras de arroios, encostas, mananciais, etc. No Quadro 5.3 apresenta-se as principais ações visando à ampliação da coleta convencional no município de Pelotas.

**Quadro 5.3 – Definição de diretrizes e estratégias referentes à coleta convencional**

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Coleta Convencional	- Ampliação da coleta convencional.	<b>Médio prazo</b> - Ampliar o sistema de coleta convencional visando abranger 100% da zona rural do município de Pelotas.	- SANEP

#### 5.4.1.2 Recicláveis

Conforme exposto anteriormente, O SANEP dividiu o município de Pelotas em 34 setores dos quais, atualmente, 19 são atendidos por coleta seletiva porta a porta, duas vezes por semana. No Quadro 3.23 (em Diagnóstico), estão listados os setores atendidos pela coleta seletiva municipal. Cabe salientar, que além dos 18 setores mencionados acima, ainda é realizada a coleta diária no calçadão da Andrade Neves e na Rua XV de Novembro, com utilização de um carro elétrico (similar a um carro de *golf*), que facilita o trânsito entre os canteiros das referidas vias, porém faz-se necessário a aquisição de um equipamento com maior capacidade (que já se encontra em fase de licitação – capacidade volumétrica de carga do carrinho de 3,4 m<sup>3</sup>).

A coleta das doações do projeto “Adote uma Escola” é semanal. O mapa apresentando os setores atendidos pela coleta seletiva encontra-se em anexo.

Com base nos resultados obtidos nas localidades atendidas pela coleta seletiva no município, que são satisfatórios, é fundamental aumentar a abrangência deste serviço, visando atingir 100% da zona urbana de Pelotas. Cabe salientar que as adequações propostas são fundamentais para o atendimento da PNRS, evitando assim que tenham como destinação final o aterro sanitário, resíduos passíveis de reciclagem. Não Quadro 5.4, apresenta-se as estratégias visando maximizar o sis-

tema de coleta de resíduos recicláveis no município de Pelotas.

**Quadro 5.4** – Definição de diretrizes e estratégias referentes à coleta de recicláveis

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Coleta de Recicláveis	- Adequação e ampliação da coleta de recicláveis.	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar a abrangência deste serviço, visando atender 100% da zona urbana do município;</li> <li>- Aquisição de um carro elétrico de maior capacidade para coleta do material reciclável gerado no calçadão da Andrade Neves e Rua XV de Novembro (em licitação, capacidade de 3,4 m<sup>3</sup>).</li> </ul>	- SANEP

### 5.4.1.3 Não recicláveis ou rejeitos

Os resíduos não recicláveis ou os rejeitos, como define a Lei dos Resíduos Sólidos, são todos aqueles que não se enquadram como resíduos orgânicos ou recicláveis. Ou seja, são aqueles resíduos que não podem ser reutilizados após sua transformação química ou física. Cabe salientar que a maioria destes resíduos não é reciclada devido à falta de tecnologias disponíveis para tal finalidade, devido principalmente aos elevados custos de processamento. São exemplos de resíduos não recicláveis: fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, cerâmicas, cristais, espumas, baganas de cigarros etc.

Com base no exposto, cabe a administração municipal incluir em suas campanhas de conscientização ambiental, informações sobre este tipo de resíduo visando o reaproveitamento e a redução, bem como a sua correta destinação para a coleta convencional, evitando que este seja misturado com o resíduo passível de reciclagem.

### 5.4.2 Limpeza urbana

De acordo com o art. 4º da Lei Municipal 4.354 de 1999 (Código Municipal de Limpeza Urbana de Pelotas – que está em fase de revisão, com conclusão estimada para o final do ano de 2014) os resíduos de limpeza urbana são aqueles resultantes dos serviços executados nas vias e logradouros públicos. Ou seja, são aqueles provenientes dos serviços de varrição das vias, capina, roçada, raspção, e pintura de meio fio, conforme já abordado no diagnóstico. Além destes, pode-se acrescentar ao

rol de resíduos de limpeza urbana aqueles resultante das feiras livres, limpeza de valetas e limpeza de praia.

Todos estes resíduos serão abordados de maneira mais detalhada posteriormente (item 5.11), visto que se faz imprescindível saber qual a destinação dada a cada um deles pela prefeitura de Pelotas. Também será necessário, e não menos importante, traçar as diretrizes para a melhoria e eficiência visando a não geração e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza urbana.

## **5.5 Resíduos especiais**

São aqueles cuja geração diária excede o volume ou a massa fixados para a coleta regular ou os que, por sua composição qualitativa e/ou quantitativa requeiram cuidados especiais em pelo menos umas das fases: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, cujo gerenciamento cabe ao próprio gerador do resíduo. O Código de Limpeza Urbana de Pelotas, em seu art. 6º apresenta alguns dos resíduos classificados como especiais, como por exemplo: resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, lodos de ETEs e ETAs, resíduos de poda e jardinagem, entre outros.

Os principais resíduos especiais gerados na cidade de Pelotas serão descritos detalhadamente a seguir.

### **5.5.1 Resíduos serviços saúde**

Conforme já mencionado, os Resíduos do Serviço de Saúde (RSS), são os resíduos originários dos estabelecimentos que prestam serviço na área da saúde, sejam estes públicos ou privados. Os RSS apresentam um elevado potencial contaminante. Segundo a Resolução CONAMA nº358/2005 e a RDC ANVISA nº 306/2004 são considerados geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produto-

res de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros.

Importante salientar que a responsabilidade sobre os RSS é do gerador, como preconiza o artigo 3º da Resolução CONAMA Nº 358/2005.

*“Art. 3º - Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1º desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.”*

Outro ponto relevante é a forma de classificação dos RSS, a qual ocorre de acordo com as características e os riscos que estes podem acarretar sobre meio ambiente e à saúde pública. Conforme a RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº 358/2005 os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E, evidenciando além da variabilidade a necessidade de um manejo adequado e permanente.

A resolução do CONAMA nº005/1993 preconiza a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) para os geradores de RSS, e suas regras de confecção devem estar contempladas na Resolução do CONAMA e da ANVISA. A gestão RSS tem como principais objetivos a minimização da produção de resíduos e busca proporcionar, aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Os próximos tópicos abordarão as principais responsabilidades das instituições públicas e privadas no gerenciamento de RSS.

### **5.5.2 Gerenciamento de resíduos serviços de saúde de instituições municipais e demais instituições públicas**

Atualmente a prefeitura de Pelotas administra cinquenta e nove instituições geradoras de RSS, as principais são: Pronto Socorro Municipal de Pelotas, o Hemo-



centro Regional, assim como as Unidades Básicas de Saúde (UBS), além destes, os outros geradores RSS podem ser consultados no Quadro 5.5. Todos os atuais geradores de RSS administrados pelo município de Pelotas já possuem um sistema de segregação e acondicionamento temporário dos RSS.

**Quadro 5.5 – Instituições geradoras de RSS públicos em Pelotas**

1	Hemocentro Regional de Pelotas (Hemopel)	30	SIMP
2	Pronto Socorro Municipal	31	Centro De Saúde
3	UBS Jardim de Alaah	32	Farmácia Municipal
4	UBS Vila Princesa	33	UBS Simões Lopes
5	UBS Sítio Floresta	34	Escola Balbino Mascarenhas
6	UBS Cohab Lindóia	35	CAPS Castelo (mensal)
7	UBS Py Crespo	36	UBS Dom Pedro I
8	UBS União de Bairros	37	UBS Pinheiro Machado
9	UBS Cohab Pestano	38	CAPS Fragata
10	UBS Getúlio Vargas	39	UBS Virgílio Costa
11	UBS Sanga Funda	40	UBS Cohab Fragata
12	UBS Arco Iris	41	UBS Cohab Guabiroba
13	UBS Tablada II	42	UBS Fraget
14	UBS Tablada I	43	UBS Sansca
15	UBS Dunas	44	Esc. Municipal Pelotense (quinzenal)
16	UBS Cohab Obelisco	45	Colônia Cascata
17	UBS Bom Jesus	46	Colônia Maciel
18	UBS Leocádia	47	Colônia Triunfo
19	UBS Areal	48	Colônia Grupelli
20	UBS Barro Duro	49	Colônia Vila Nova
21	UBS Laranjal	50	Colônia Cordeiro Farias
22	ETE Gomes Carneiro	51	Colônia Monte Bonito
23	ETE Tamandaré	52	Colônia Pedreiras
24	UBS Cruzeiro	53	Colônia Corrientes
25	UBS Navegantes	54	Colônia Santa Silvana
26	UBS Balsa	55	Colônia Osório
27	UBS Puericultura	56	Colônia Cerrito Alegre
28	CAPS Porto	57	Colônia Z3
29	Escola Joaquim Assumpção		

No entanto algumas dessas instituições geradoras de RSS, ainda não atendem os requisitos técnicos das regulamentações da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), CONAMA e ABNT NBR, bem como a confecção e implantação do P-GRSS, e a adequação das centrais de acondicionamento temporário de RSS, etc.

Sugere-se que a Prefeitura de Pelotas passe a exigir que as instituições e as empresas que prestam serviços e saúde apresentem seus Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, assinado por um responsável técnico legalmente habilitado, no momento da obtenção ou da renovação do alvará de funcionamento ou da licença ambiental.

A coleta e a destinação final dos RSS sépticos públicos, gerados pela rede municipal de assistência à saúde, no município de Pelotas, são realizadas por uma empresa terceirizada, a REVITA, que tem licença ambiental para fontes móveis (LO Fepam nº 00063/2014). Os resíduos assépticos (resíduos comuns) são segregados e coletados da mesma forma que os resíduos domiciliares.

É relevante ressaltar que algumas pessoas realizam tratamento de saúde em ambiente domiciliar, e essas por sua vez também são geradores do resíduo do serviço de saúde como: seringas descartáveis, curativos, remédios vencidos, etc. Compreendendo as potencialidades de dano ao meio ambiente, bem como à saúde pública, que estes resíduos descartados de forma incorreta podem causar, torna-se importante à criação de um ecoponto para o recebimento destes, e posterior tratamento e/ou destinação final ambientalmente adequada.

Evidenciando a complexidade e a periculosidade do incorreto gerenciamento de RSS, torna-se necessário criar medidas de controle como o monitoramento da geração dos RSS, uma alternativa é a criação de um sistema municipal de preenchimento de planilhas de geração RSS, similar ao modelo já existente utilizado pela FEPAM-RS, no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS). Sugere-se que este sistema de monitoramento dos RSS gerados esteja vinculado do processo de licenciamento ambiental desses empreendedores. Esse controle deve incluir também os resíduos de equipamentos, medicamentos e seringas devolvidos pelo cidadão a essas instituições.

Na comparação de quantidade de resíduos gerados por dia por cada habitante, considerado o valor diagnosticado de 1.630 kg/semana para a geração de resíduos de serviços da saúde no município (gerados nos próprios municipais), levando em consideração a projeção futura dos três cenários de horizontes temporais, e considerando o crescimento populacional do município, têm-se as seguintes apontadas na Figura 5.4.

2017	2027	2043
1.680 kg/Semana	1.781 kg/Semana	1.943 kg/Semana

**Figura 5.4** – Cenários de geração futura de RSS públicos nos horizontes temporais

O município de Pelotas já firmou contrato com a Empresa responsável pela construção da unidade de tratamento (autoclavagem) dos resíduos de serviços de saúde gerados no Município, inclusive com Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental, LOSQA nº 4519/2014. Sendo assim Pelotas atenderá o disposto na Convenção de Basileia, contemplando que os RSS devem ser tratados o mais próximo possível da fonte geradora, evitando assim possíveis contaminações durante o seu transporte até a destinação final. No Quadro 5.6 apresentam-se as principais diretrizes e estratégias visando ao correto gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde gerados no município de Pelotas.

**Quadro 5.6** – Definição de diretrizes, e estratégias e responsabilidade referentes ao gerenciamento de RSS em instituições municipais

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Gerenciamento de RSS de Instituições Municipais	- Atendimento da Resolução CONAMA nº 005/1993, quanto à obrigatoriedade de PGRSS.	<b>Curto prazo</b> - Elaboração e Implantação de P-GRSS nas Instituições Municipais geradoras de RSS.	- SQA - SMS
	- Cumprimento das Normas da ANVISA quanto ao Acondicionamento Temporário dos RSS.	<b>Médio prazo</b> - Adequar os estabelecimentos municipais geradores de RSS, visando atender as normas, da ANVISA, no que tange ao acondicionamento temporário.	- SMS (Vigilância Sanitária)
	- Criação de ecoponto para os RSS, gerados por pacientes, em tratamento de saúde em ambiente domiciliar.	<b>Curto prazo</b> - Avaliar a possibilidade de adequação das unidades municipais de atendimento, visando a que estas venham a receber os RSS gerados pelos pacientes em tratamento domiciliar; - Estudo de caso e posterior criação de ecopontos destinados ao recebimento de RSS gerados por pacientes em tratamento domiciliar.	- SMS -SANEP
	- Desenvolvimento de sistema municipal de preenchimento de planilhas de geração RSS de Instituições Públicas.	<b>Curto prazo</b> - Elaboração de sistema informatizado, visando ao acompanhamento da geração de RSS em cada unidade municipal de atendimento de serviço de saúde.	- SMS
	- Criação de cadastros de planilhas de instituições públicas geradoras RSS.	<b>Curto prazo</b> - Implantação de um sistema de cadastro das informações obtidas através das planilhas, visando monitorar a geração de RSS nas unidades de atendimento de Pelotas.	- SMS (Vigilância Sanitária)

As demais instituições públicas geradoras de RSS, como: aeroporto, porto, instituições de ensino, estação rodoviária, presídio e demais geradores devem cum-

prir com os requisitos técnicos preconizados pelos órgãos regulamentadores como a ANVISA e o CONAMA.

### **5.5.3 Gerenciamento de resíduos serviços de saúde de instituições privadas**

O município já cumpriu com a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para empreendimentos privados que geram este tipo de resíduo, conforme as resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA-RS) Nº102/2005, Nº110/2005 e Nº111/2005 e pela legislação Municipal pertinente, bem como, o Plano de Gerenciamento Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS), é um documento integrante do licenciamento ambiental, como preconiza as resoluções: RDC nº 306/2004 da ANVISA e a Resolução CONAMA 358/2005.

Como já mencionado anteriormente no item 5.5.2 desse trabalho, a Prefeitura de Pelotas, por meio da Secretaria de Qualidade ambiental deverá fazer um TR (Termo de Referência) a ser sugerido aos gerados de RSS para elaboração dos seus Planos de Gerenciamento Integrados de Resíduos Sólidos. O modelo apresentado no Anexo 3 pode ser adaptado para PGIRSS. Outro ponto importante é a obrigatoriedade das farmácias e drogarias manterem recipientes para coleta de produtos farmacêuticos vencidos para a população conforme o artigo 1º da Lei Estadual nº 13.905/2012.

Sabendo-se das potencialidades de agressão ao meio ambiente e à saúde pública, que este resíduo incorretamente gerenciado pode causar é imprescindível à criação de sistema municipal de preenchimento de planilhas de geração RSS dos estabelecimentos privados, tendo como finalidade o monitoramento da geração deste tipo resíduo, e que venha auxiliar na tomada de decisões futuras (Quadro 5.7).

**Quadro 5.7** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes ao gerenciamento de RSS em instituições privadas

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Gerenciamento de RSS de Instituições Privadas	- Desenvolvimento de sistema municipal de preenchimento de planilhas de geração RSS de Instituições Privadas.	<b>Curto prazo</b> - Elaboração de sistema informatizado, visando ao acompanhamento da geração de RSS em cada unidade municipal de atendimento de serviço de saúde.	- SMS
	- Cumprimento da Lei Estadual nº 13.905/2012.	<b>Curto prazo</b> - Fiscalização, por parte do Município, visando a adequação dos empreendimentos frente à referida Lei.	- SMS -SQA

## 5.6 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

O município de Pelotas, conforme apresentado no diagnóstico, possui atualmente quatro estações de tratamento de água, sendo elas: ETA Santa Bárbara, ETA Sinnott, ETA Moreira e ETA Quilombo. O município possui também uma estação de tratamento de efluentes em funcionamento parcial, a ETE do Laranjal, além das lagoas de estabilização localizadas junto à Estação Rodoviária e do RALF (Reator anaeróbico de leito fluidizado) localizado no Bairro do Porto.

Além das ETAs e ETEs atuais, Pelotas possui previsão para construção de uma nova ETA, que deverá ser denominada ETA São Gonçalo. Além desta ETA, também estão previstas as construções de três novas ETEs, sendo elas: ETE Rodoviária (ampliação), ETE Centro - Simões Lopes e ETE Novo Mundo. Algumas destas estações já possuem projeto aprovado, assim como verba disponível para sua construção, a nova ETA, por exemplo, minimizará os graves problemas de abastecimento de água encontrados pelo município em determinadas épocas do ano. A construção das novas ETEs elevará Pelotas ao topo dos municípios do Brasil no que tange aos níveis de tratamento de esgoto, visto que, após a construção destas, Pelotas possuirá um índice superior a 80% de seu esgoto devidamente tratado.

Conforme já apresentado no diagnóstico, as ETAs e ETEs, no processo de tratamento de água e de esgoto, geram uma grande quantidade de lodo, que é constituído basicamente por água, sendo o índice de sólidos presentes nestes lodos muitas vezes inferiores a 10%. Nenhuma das ETAs e ETEs existentes atualmente no município possui leito de secagem para o lodo gerado durante o tratamento. Porém, todas as novas estações serão dotadas de leitos de secagem, assim como as existentes deverão ser adequadas com a construção dos mesmos, visando reduzir o



volume deste lodo através de seu desaguamento e facilitando assim o gerenciamento e a sua destinação final para aterros ou sua utilização como adubo dependendo das características físicas e químicas do mesmo.

Além do lodo gerado no processo, que é o resíduo que deve receber maior atenção devido ao seu volume, nos processos de tratamento também é gerada uma quantidade considerável de outros resíduos, como embalagens de produtos químicos (coagulantes, polímeros, etc.), descartes do setor de laboratório, EPIs inservíveis (contaminados ou não), resíduos gerados no setor administrativo (papel, plástico, metais, vidro, etc.), além dos resíduos orgânicos (restos de comida, erva mate, borra de café, etc.) gerados pelos operadores da estação.

Os resíduos gerados nas estações deverão ser segregados conforme sua classificação, seguindo a ABNT NBR 10.004/2004, sendo que os mesmos deverão ser classificados em perigosos, recicláveis e orgânicos. Os resíduos perigosos deverão ser acondicionados em local fechado, conforme a ABNTNBR 12.235/1988, com acesso restrito a pessoas autorizadas e com conhecimento para manusear tais resíduos. Já os demais resíduos deverão ser separados em orgânicos e recicláveis, seguindo o padrão de cor adotado no município, sendo os orgânicos enviados para a coleta convencional e o reciclável destinado as cooperativas conveniadas ao município visando à reciclagem dos mesmos. No Quadro 5.8, apresenta-se as principais diretrizes e estratégias visando o gerenciamento dos resíduos gerados nas estações de tratamento de água e efluente do município.

**Quadro 5.8** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade visando ao correto gerenciamento dos resíduos gerados nas ETAs e ETEs

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Gerenciamento de resíduos nas ETAs e ETEs de Pelotas.	- Adequação das ETAs e ETEs existentes.	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conscientização dos operadores visando ao correto manuseio dos resíduos;</li> <li>- Criação de áreas próprias e adequadas para armazenamento de resíduos perigosos.</li> </ul>	- SANEP
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção dos leitos de secagem nas atuais ETAs e ETEs;</li> <li>- Realização de análises laboratoriais periódicas visando determinar as características do lodo e sua possível utilização como composto orgânico.</li> </ul>	- SANEP

## **5.7 Resíduos da construção civil**

Conforme descrito no diagnóstico, os resíduos sólidos da construção civil (RCC) são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Estes resíduos podem ser gerados em grande quantidade, geralmente por empresas privadas (construtoras, empreiteiras, etc.) e pela própria Prefeitura, ou em pequenas quantidades, ou seja, pelos próprios munícipes no momento de uma obra ou reforma.

O Decreto Municipal nº 5.544/2012 (Anexo 4), que institui o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil do Município de Pelotas, define como “pequeno gerador” aquele que gera resíduos sólidos oriundos da construção civil cujo volume é inferior ou iguala 1,5 m<sup>3</sup> (um metro cúbico e meio) ou cuja área é inferior ou igual a 70 m<sup>2</sup> (setenta metros quadrados), em uma única obra, dentro de um período de até 90 (noventa) dias. Já o “grande gerador” é definido como aquele que gera volume superior a 1,5 m<sup>3</sup> ou cuja área é superior a 70 m<sup>2</sup>, em uma única obra, dentro de um período de até 90 dias.

O poder público municipal é o responsável pelo manejo e tratamento dos RCC das obras públicas, e pelo recebimento (nos Ecopontos) e a destinação final dos RCC dos pequenos geradores. Os grandes geradores são responsáveis por todo o ciclo de gerenciamento de seus RCC gerados, cabendo ao município a fiscalização.

Sendo assim, a forma de gerenciamento destes resíduos é diferenciada dependendo do gerador. As formas corretas de gerenciamento dos RCC na cidade de Pelotas estão apresentadas a seguir.

### **5.7.1 Gerenciamento de resíduos da construção civil para instituições municipais**

Como se verá apresentado no item 6.6 (Ecopontos), a cidade de Pelotas deverá ter vários pontos específicos de recebimento de resíduos, gerados pelos munícipes, provenientes da construção civil, além de resíduos de podas e jardinagens. Atualmente já está em funcionamento, e realizando o recebimento destes resíduos, um Ecoponto localizado no bairro Areal.

Os materiais reaproveitáveis, como madeira de demolição, telhas, chapas, en-

tre outros, são recolhidos pelos servidores da Secretaria Municipal de Cidadania e Assistência Social de Pelotas (SMCAS) e encaminhados à população de baixa renda para reaproveitamento. Cabe salientar que também se enquadram neste sistema o mobiliário inservível (mesas, cadeiras, sofás, etc.), sendo os mesmos também recolhidos pela SMCAS e destinados à população de baixa renda.

Os resíduos da construção civil gerados nas obras de responsabilidade do município, assim como os provenientes do recolhimento nos Ecopontos, têm como destinação final o aterro de inertes Cerâmica Olga Azevedo, localizado na Av. Theodoro Born, 582, Bairro Sanga Funda, que possui licença ambiental para recebimento desse tipo de resíduos (LO SQA nº 2793/2012). No Quadro 5.9, apresenta-se as principais ações visando adequar o gerenciamento dos resíduos da construção civil gerados em Pelotas.

**Quadro 5.9** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade visando ao correto gerenciamento dos resíduos da construção civil

Item	Diretriz	Estratégia	Estratégia
Gerenciamento de resíduos da construção civil.	- Adequação e implantação do correto gerenciamento dos resíduos da construção civil em Pelotas.	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciamento ambiental da atual área utilizada como bota fora ou definição de uma nova área para o recebimento dos mesmos;</li> <li>- Adequação do Ecoponto localizado no Bairro Areal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQA</li> <li>- SOSU</li> </ul>
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação dos Ecopontos nos demais bairros do Município.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-SQA</li> <li>- SOSU</li> </ul>

### 5.7.2 Gerenciamento de resíduos da construção civil das instituições privadas

Como exigência do Decreto Municipal nº 5.544/2012 (Anexo 4), que institui o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil do Município de Pelotas, a SQA já exige a apresentação do PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil), no ato da solicitação de licenciamento ambiental, dos grandes geradores do município. Este plano deve conter, de maneira detalhada, a listagem de resíduos gerados, assim como a quantificação dos mesmos, além de determinar todas as etapas de seu gerenciamento, incluindo a sua destinação final às empresas devidamente licenciadas para tal finalidade (modelo de Termo de Referência para elaboração do PGRCC está apresentado no Anexo 5).

## 5.8 Resíduos industriais

Conforme mencionado anteriormente são aqueles gerados em instalações industriais, a resolução do CONAMA nº 313 de 2002 define como “todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.

Sendo importante salientar que a responsabilidade dos resíduos sólidos industriais (RSI) é do gerador como preconiza o artigo 218º da Lei Estadual nº 11.520/2000 que institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

*Art. 218 - Compete ao gerador a responsabilidade pelos resíduos produzidos, compreendendo as etapas de acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final.*

Devido à diversidade dos processos industriais existentes, os resíduos sólidos industriais apresentam variadas composições físico-químicas. A ABNT NBR nº 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes, os perigosos – classe I – e não perigosos – classe IIA e classe IIB.

Outro ponto a ser ressaltado é obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os geradores de RSI conforme o artigo nº 20 da Lei Federal de nº 12.305/2010. O PGRS é uma ferramenta que descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, que corresponde às etapas de: segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, além de maximizar as oportunidades e reduzir custos e riscos associados à gestão de resíduos sólidos.

A segregação dos resíduos industriais deve atender ao padrão de cores da resolução CONAMA nº 275/2001, visto que esta resolução é mais específica que Lei Municipal Ordinária de nº 5.459/08, prevendo um sistema de segregação mais exigente e eficiente.

O armazenamento dos resíduos industriais deve atender aos critérios técnicos, ou seja, os resíduos Classe I (perigosos) devem ser armazenados de acordo com a ABNT NBR nº 12.235/88, já os resíduos Classe IIA e Classe IIB (não perigosos) atender a ABNT NBR nº 11.174/89.

A gestão dos resíduos sólidos industriais (RSI) em Pelotas é regulada pelos órgãos integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) principalmente com o licenciamento ambiental, conforme o artigo nº 24 da Política Nacional do Meio Ambiente.

*Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.*

A cidade Pelotas já cumpriu com a obrigatoriedade do licenciamento ambiental municipal para empreendimentos privados geradores deste tipo de resíduo, conforme a resolução do CONSEMA nº 102/2005, no entanto no ano de 2007 o município pactuou um convênio de delegação de competências, com a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM), o qual ampliou o rol de atividades licenciadas pelo município, através da Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental (SQA). Outro ponto relevante é que SQA exige comprovação de destinação final dos RSI aos estabelecimentos licenciados.

O controle dos RSI na cidade Pelotas, encontra-se em fase inicial, apenas obtendo informações, como Manifestos de Transportes de Resíduos (MTR) e Planilhas Trimestrais de Geração de Resíduos da FEPAM, bem como as Planilhas Trimestrais de Geração de Resíduos da Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental (SQA).

No entanto, a SQA ainda não dispõe de um cadastro informatizado de planilhas de geração de resíduos sólidos, o que acarreta na dificuldade do gerenciamento dos dados obtidos, tornando-se indispensável informatizar o cadastro num curto espaço de tempo, agilizando assim o monitoramento das quantidades e características dos resíduos industriais, e aprimorando a fiscalização municipal no que tange à prestação de contas da gestão dos RSI por parte dos empreendimentos geradores.

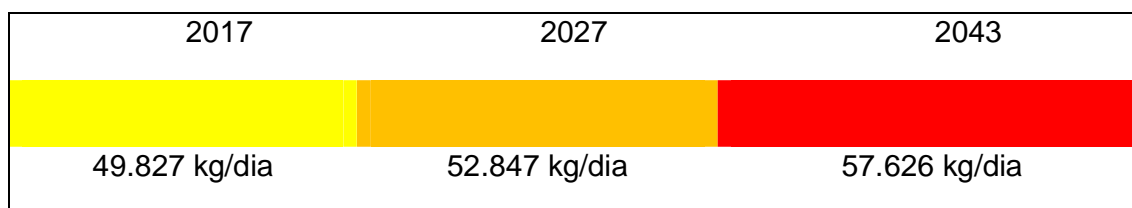
Outro fator conclusivo é que os principais destinos dos resíduos industriais gerados no município de Pelotas são: aterros industriais terceirizados, tais como: o aterro de resíduos industriais da União dos Trabalhadores em Resíduos Sólidos de



Estância Velha, a UTRESA, e o aterro industrial da fundação PROAMB em Bento Gonçalves.

No ano de 2009 apenas as indústrias licenciadas pela FEPAM, sediadas no município, conforme apresentado no diagnóstico, geraram 17.651.350 kg de RSI. Devido a essa elevada quantidade de RSI produzida, evidencia-se a necessidade da articulação entre as indústrias para desenvolverem soluções integradas quanto ao tratamento e/ou destinação final dos mesmos. Sugere-se a implantação de uma bolsa de resíduos municipal, ferramenta que visa fortalecer e criar novas oportunidades para o setor de reciclagem. As bolsas de resíduos são ambientes de internet que possibilitam a compra, troca e venda de resíduos.

Um fator que deve ser analisado é a comparação de quantidade de resíduos gerados por dia por habitante, considerando o valor diagnosticado de 48.359 kg/dia (FEPAM ano 2009) para a geração de resíduos industriais no município, levando em consideração a projeção futura dos três cenários de horizontes temporais, e considerando o crescimento populacional do município, têm-se as seguintes projeções de geração de RSI em Pelotas, expresso em kg/dia (Figura 5.5).



**Figura 5.5** – Cenários de geração futura de RSI nos horizontes temporais

No Quadro 5.10, apresenta-se as principais diretrizes e estratégias visando ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos industriais gerados no município de Pelotas.

**Quadro 5.10** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes ao gerenciamento de RSI em instituições privadas de Pelotas

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Gerenciamento de RSI	- Informatização do cadastro de planilhas de geração de resíduos sólidos.	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer Plano de Gerenciamento Integrado de Informações sobre RSI em parceria com o órgão ambiental estadual FEPAM e governo federal;</li> <li>- Planejar e estabelecer políticas e incentivos que visem à sistematização e informatização dos dados sobre os RSI dos pequenos e grandes geradores, para que seja possível subsidiar ações e propor metas e estratégias para o gerenciamento destes resíduos;</li> <li>- Aprimorar a fiscalização municipal principalmente no que diz respeito à prestação de contas do gerenciamento dos RSI aos órgãos ambientais competentes.</li> </ul>	- SQA
	- Incentivo a implantação de uma bolsa de resíduos para reaproveitamento e gerenciamento eficiente.	<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar incentivos visando a criação de um sistema digital que possibilite o intercâmbio de informações e viabilize a comercialização de RSI.</li> </ul>	- SQA

## 5.9 Resíduos agrossilvipastoris

De acordo com a PNRS, os resíduos agrossilvipastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Os principais resíduos que devem receber atenção especial, por parte dos geradores, são os considerados perigosos, como embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, embalagens de medicamentos e vacinas, rações fora do prazo de validade, resíduos florestais etc., sendo que os mesmos devem ser gerenciados conforme exigido pela legislação ambiental.

Cabe a administração municipal estimular a conscientização dos geradores deste tipo de resíduo, visando principalmente o correto gerenciamento e destinação final dos mesmos. Ou seja, no caso de resíduos orgânicos, incentivar o reaproveitamento, através de compostagem, e tratando de perigosos devem seguir as normatizações específicas, como por exemplo, a tríplice lavagem de embalagens de agrotóxicos e seu posterior encaminhamento para logística reversa. Já os resíduos gerados nas atividades de saúde veterinária, deverão atender as mesmas diretrizes dos resíduos de serviços de saúde, conforme item 5.5.1.

## 5.10 Logística reversa

Conforme observado no item 5.5, sabe-se que os resíduos especiais são aqueles que devem retornar às suas origens. Ou seja, são resíduos que a Lei Federal 12.305/2010 elencou, devendo retornar, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

De acordo com o art. 33 da supracitada Lei Federal, devem retornar pelo sistema de logística reversa os seguintes resíduos:

- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- produtos eletrônicos e seus componentes.

Em Pelotas a logística reversa já funciona com as embalagens de agrotóxicos, já que estas são encaminhadas para uma central regional licenciada no município vizinho de Capão do Leão (LO nº 7090/2011).

Obedecendo aos preceitos da Lei dos agrotóxicos elaborada no ano de 1999 (Lei Federal 9.974) a referida central funciona desde junho de 2003, recebendo, em média, 322 ton./ano. Após o recolhimento na central, os resíduos são classificados e prensados, posteriormente os mesmos são encaminhados para processamento em São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 5.6).



**Figura 5.6** –Esquerda- Central Regional de recebimento de embalagens vazias de Capão do Leão. Direita: prensagem das embalagens

O local funciona de segunda a sexta-feira, das 7h30min às 11h30min e das 13h às 18h, com exceção das sextas-feiras em que o expediente se encerra às 17h.

Sendo assim, pode-se afirmar que o município de Pelotas já pratica a logística reversa com as embalagens de agrotóxicos, já que a central é regional, não havendo necessidade de criação de uma própria do município.

Como orientação, tem-se que todas as embalagens de agrotóxicos geradas no município de Pelotas devem ser encaminhadas para a Central Regional do município de Capão do Leão.

Quanto aos demais resíduos da logística reversa, tem-se que estes dependem, ainda, de acordos setoriais para que sejam criados os canais de coleta. Isto é, dependerão de reuniões de todos os responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, para que se organize a logística até então inexistente para estes resíduos.

Como em outras regiões do país, a logística reversa de óleos lubrificantes e suas embalagens, já existe e funciona bem em Pelotas. Sendo assim, propõe-se, no curto prazo, a implantação da logística reversa dos seguintes resíduos: lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus e produtos eletrônicos. Observa-se, entretanto, que como os acordos setoriais em nível nacional ainda não foram estabelecidos, que o município aguarda a realização desses para verificar a melhor forma de realizar a logística reversa em nível municipal.

Como diretriz para médio prazo, em consonância com o disposto no §1º do art. 33 da Lei Federal 12.305/2010, a logística reversa, em Pelotas, deve ser ampliada aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas e de vidro. Além destes, torna-se pertinente, no médio prazo, a inclusão de mais dois resíduos no rol dos que necessitam de logística reversa, quais sejam: embalagens de tinta e solvente.

A obrigação pelo cumprimento da logística reversa deverá valer tanto para pontos de revenda, que deverão receber os produtos, quanto para os consumidores, que deverão entregar os resíduos nos locais licenciados para recebimento. Tanto os revendedores quanto os consumidores poderão ser multados pelo não cumprimento da logística reversa. No Quadro 5.11, apresenta-se as principais diretrizes e estratégias que deverão ser adotadas pela administração municipal visando à implantação da logística reversa no município.

**Quadro 5.11** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes à logística reversa

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Logística Reversa (LR)	– Implantação da Logística Reversa nos moldes do art. 33 da Lei Federal 12.305/2010.	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Após a definição dos acordos setoriais nacionais, fiscalizar a aplicação da LR no município;</li> <li>- Criar Ecopontos no município de Pelotas;</li> <li>- Exigir política de LR aos novos empreendedores que desejem licenciar sua atividade no município;</li> <li>- Criar políticas que agilizem a implantação da LR para os seguintes resíduos: lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, óleos lubrificantes e suas embalagens, pneus e produtos eletrônicos;</li> <li>- Elaborar mecanismos para o cumprimento da logística reversa como, por exemplo, a aplicação de multa;</li> <li>- Conscientização popular sobre os seus direitos e deveres frente às políticas de LR.</li> </ul>	- SQA
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar o rol dos resíduos da LR, incluindo embalagens de tintas e solventes; sempre vinculado aos acordos setoriais nacionais.</li> </ul>	- SQA

### 5.10.1 Embalagens vazias de agrotóxicos

A Central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos fica situada no Capão do Leão, município vizinho a Pelotas. Essa recebe embalagens oriundas da região sul do estado, litoral norte e centro sul, totalizando 49 municípios. A Central é mantida pelas revendas de defensivos agrícolas, que pagam um determinado valor de mensalidade.

No município de Pelotas, as embalagens são recebidas, primeiramente, nas 8 subprefeituras situadas nos distritos. Assim que é agendada a data de busca com a Central, a subprefeitura marca, normalmente uma semana, para os agricultores entregarem as embalagens. Também há a alternativa dos próprios agricultores encaminharem seus resíduos à Central. Antes de o agricultor entregar as embalagens, ele deve fazer tríplice lavagem, em cumprimento com a Lei Federal nº9974/00; isso deve ocorrer no momento da aplicação do defensivo.

Ao chegar à Central, as embalagens são encaminhadas para a segregação e após, para a prensagem (Figura 5.6). Papel, papelão e plástico (rígido e flexível) além do alumínio, são os principais materiais que compõem as embalagens. Já prensado, este material é encaminhado para os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, para reciclagem. O material contaminado (Figura 5.7), que não é passível de lava-



gem, também é prensado e encaminhado para os mesmos Estados, porém para incineração.



**Figura 5.6** – Material pronto para a reciclagem



**Figura 5.7** – Material contaminado

### 5.11 Serviços de limpeza pública

Conforme já abordado na fase de diagnóstico, os serviços de limpeza pública são realizados por empresa terceirizada sob a supervisão da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (SOSU), sendo divididos em varrição, capina, poda, limpeza de praia, roçada e limpeza de valetas. Esses serviços são regidos, em Pelotas, pelo Código Municipal de Limpeza Urbana (Lei Municipal 4.354/99).

Além dos serviços acima mencionados, acrescenta-se, também, o serviço de iluminação pública que, embora não seja de limpeza no sentido estrito da palavra, merece atenção deste plano, pois é serviço prestado pela SOSU e gera resíduos considerados perigosos.

A explicação quanto ao funcionamento dos serviços acima elencados, bem como a quantificação dos mesmos, já foi realizada na fase de diagnóstico. Cabe, neste momento, abordar o que está sendo feito com os resíduos resultantes do serviço de limpeza pública (destinação e disposição final ambientalmente adequada), bem como sobre as diretrizes e ações a serem feitas para a otimização destes serviços, o que será feito a seguir.

### **5.11.1 Varrição**

Em Pelotas o serviço de limpeza urbana efetua a varrição de, aproximadamente, 6.000 km de metros lineares por mês, conforme dados já vinculados no diagnóstico.

Deste serviço resultam vários resíduos, tais como areia, plástico, latas, papel, folhas, baganas de cigarro entre outros. Como os resíduos ficam misturados nos coletores e, muitas vezes, contaminados, torna-se inviável, atualmente, seu encaminhamento para reciclagem. Diante dessa circunstância os resíduos são encaminhados para a central de transbordo do município.

Como proposta de melhoria, no curto prazo, sugere-se que os resíduos resultantes da varrição passem por uma triagem em que se possibilite efetuar a separação dos materiais recicláveis. Com isso, haverá diminuição do volume encaminhado para o transbordo, bem como haverá possibilidade de comercialização dos recicláveis.

Além disso, também em curto prazo, deve-se quantificar e qualificar esses resíduos resultantes da varrição, visto que, desta forma, poder-se-á conhecer o que está indo para o transbordo, as respectivas quantidades e a possibilidade de reciclagem de parte dos resíduos.

### **5.11.2 Capina e roçada**

O serviço de capina e roçada realizado por empresa terceirizada e coordenado pela SOSU consiste na retirada, manual ou mecanizada, de capins do meio fio das vias públicas. A quantificação deste serviço é feita por área capinada (m<sup>2</sup>), sendo que os dados médios mensais são encontrados na fase de diagnóstico deste plano.

O Art. 13 do Código de Limpeza Urbana de Pelotas considera defeso o uso de herbicida para a realização da capina no município. No entanto, o parágrafo único do artigo em comento prevê uma exceção a esta regra. Ou seja, autoriza o uso de herbicida, desde que embasado em estudos científicos e com prévia autorização do órgão ambiental competente.

Os resíduos resultantes deste serviço se resumem, praticamente, ao produto da capina. Ou seja, o resíduo é a própria vegetação rasteira capinada, além de resi-

dual de areia e outros pequenos materiais que são varridos e carregados junto com a vegetação.

Os referidos resíduos, considerados orgânicos, após varrição, são destinados para a estação de transporte e após dispostos em aterro sanitário.

### 5.11.3 Poda

O serviço de poda consiste, basicamente, no corte de galhos, e até supressão de exemplares, em alguns casos, de árvores situadas em áreas urbanas. Este serviço é executado por servidores vinculados à SOSU sob a supervisão do Departamento de Proteção Ambiental (DPA) da SQA.

Os resíduos resultantes dessa atividade, ou seja, a galharia, são destinados para o horto da Barragem Santa Bárbara, local que visa a disposição final ambientalmente adequada destes resíduos.

Na Figura 5.8, mostra-se a localização do horto da barragem Santa Bárbara.

Em 2012 foi construído um prédio neste local destinado a realização do processo de compostagem dos resíduos provenientes das podas. Além disso, foi adquirido um picador para processar a galharia, diminuindo seu tamanho, preparando-a para o processo de compostagem. Na Figura 5.9 é possível visualizar a composteira, e na Figura 5.10, visualiza-se o picador encontrado no horto da barragem.



**Figura 5.8** – Localização do Horto da Barragem Santa Bárbara



**Figura 5.9** – Composteira



**Figura 5.10** – Picador

Como se pode inferir da Figura 5.9 da composteira, o local destinado a tal fim não possui capacidade suficiente para compostar toda a galharia que chega diariamente no horto da barragem. Sendo assim, como diretriz no curto prazo, faz-se necessário a adequação da referida área de compostagem, aumentando seu tamanho para que possa receber e tratar com eficiência todos os resíduos que chegam ao horto da barragem. O município já trabalha com a implantação de nova unidade de tratamento, com a instalação de picador de galhos e unidade de compostagem dos resíduos arbóreos.

#### **5.11.4 Pintura de meio fio**

Conforme documentado no diagnóstico, em Pelotas a pintura de meio fio é realizada por empresa terceirizada. Este serviço é mensurado em metros lineares, sendo que, mensalmente, se realiza a pintura de, aproximadamente, 150 km de meio fio.

Deste serviço resultam resíduos inerentes à atividade de pintura, tais como latas de tinta, rolos, pinceis entre outros, sendo que os mesmos devem ser gerenciados e destinados de acordo com a legislação vigente.

#### **5.11.5 Limpeza de valetas**

A limpeza de valetas, em Pelotas, é um serviço realizado por empresa terceirizada que consiste na remoção de materiais que causam entupimento nas valas e bocas de lobo.

Dados da SOSU contabilizam a retirada de, aproximadamente, 960 toneladas de materiais por mês das valetas, conforme já apontado no diagnóstico. Estes resíduos consistem, basicamente, em material orgânico (plantas, galhos e lodo) e inorgânico (areia), assim como pequenas quantidades de resíduos diversos (plásticos, latas, utensílios domésticos entre outros).

Atualmente, a SOSU destina os resíduos da limpeza de valetas são destinados a aterros de RCC, aterro Olga e Aterro Follow.

#### **5.11.6 Retirada de entulhos e limpeza de “focos de lixo”**

O serviço de retirada de entulho e limpeza de focos de lixo também é realizado por empresa terceirizada, sendo que a supervisão é feita pela SOSU.

Conforme já abordado no diagnóstico, os pontos de descarte irregular de resíduos estão divididos em vários locais do município, sendo que nestes são encontrados, principalmente, resíduos domiciliares, incluindo mobiliário inservível (sofás, armários, cadeiras entre outros), e entulho (resíduos da construção civil).

Após a retirada do material dos referidos “focos de lixo”, estes são encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Ou seja, os resíduos da construção civil são encaminhados para uma área da prefeitura, localizado na Av. Theodoro Born, 582, bairro Sanga Funda, no aterro de inertes com a razão social de Cerâmica Olga Azevedo(tem LO), destinada para receber estes tipos de resíduos (bota-fora), sendo os demais resíduos destinados para a estação de transbordo.

#### **5.11.7 Limpeza de praia**

O Serviço de limpeza de praia consiste na remoção de materiais (orgânicos, inorgânicos e recicláveis) da orla da Praia do Laranjal. A empresa responsável pela limpeza conta com, aproximadamente, 20 pessoas trabalhando em turno permanente. Conforme dito anteriormente, os resíduos encontrados na orla da praia se resumem a latas, papéis, plásticos, vidros, baganas de cigarro, restos de vegetação e residual de areia. Todos estes resíduos são encaminhados para a central de transbordo do município.

Como diretriz futura, no curto prazo, deverá ser realizada segregação prévia dos resíduos coletados na orla do Laranjal para posterior encaminhamento para re-



ciclagem.

#### **5.11.8 Iluminação pública**

Conforme mencionado no diagnóstico, o serviço de iluminação pública é realizado, por servidores municipais, sendo que os resíduos gerados nesta atividade não possuem nenhum plano de gerenciamento que garanta o correto manuseio e destinação dos mesmos.

As lâmpadas inservíveis não estão sendo bem acondicionadas, o que está acarretando a quebra das mesmas. Sendo assim, faz-se necessário, no curto prazo, o correto acondicionamento das lâmpadas de iluminação em local de acesso restrito, protegendo-as em caixas de papelão ou plástico-bolha.

A curto prazo, propõe que o município, em todas as compras de lâmpadas e reatores para a iluminação pública, coloque no edital de licitação de compra, que a empresa vencedora que irá fornecer o material, deverá responsabilizar-se também pelo recebimento e correto tratamento ou disposição final de todas as lâmpadas e reatores queimados.

#### **5.11.9 Coleta de animais mortos**

Conforme apresentado no diagnóstico a coleta de animais mortos no município é realizada pela SOSU e os cadáveres são encaminhados para a estação de transbordo da empresa Meio Oeste, em Pelotas.

Em curto prazo, faz-se necessário a elaboração de um projeto, envolvendo a Vigilância Sanitária, a SOSU e a SQA, visando o tratamento destes resíduos o mais próximo possível do local de sua geração. Em médio prazo é fundamental a captação de recursos e a implantação de uma central de incineração e/ou valas sépticas, por exemplo, visando o correto gerenciamento dos mesmos.

#### **5.11.10 Setorização e redimensionamento dos serviços de limpeza urbana**

Como referido no capítulo Diagnóstico, embora não haja um mapeamento detalhado disponível, os serviços de limpeza urbana na cidade de Pelotas são distribuídos em cinco regionais. Frente ao crescimento atual e futuro da cidade, e com no sentido do aumento da qualidade e da eficiência dos serviços, propõe-se a criação

de mais três novos regionais, aumentando para nove setores de limpeza urbana (Anexo 6). A identificação nominal desses nove setores está apresentada no Quadro 5.12, e na Prancha 9 em anexo pode-se verificar a sua distribuição espacial.

No quadro anterior, os valores percentuais entre parênteses referem-se às frações de comprimento das vias (ruas e avenidas) por tipo de pavimento. Assim, como exemplo, a Regional Três Vendas Leste tem 57,6% do comprimento total de suas vias somadas sem nenhum tipo de pavimento (nem mesmo com anti-pó); ao passo que a Regional Centro tem somente 5,0% das vias sem pavimentação. O conhecimento do tipo de revestimento das vias urbanas é importante para o planejamento do tipo de serviço de limpeza urbana a oferecer.

Na Figura 5.11 apresenta-se uma representação dos tipos de pavimentos em toda a área urbana de Pelotas, onde se pode constatar que a metade das vias (em termos de metragem ou comprimento) das vias não tem pavimentação, cerca de  $\frac{1}{4}$  das vias tem revestimento asfáltico ou de concreto e ou  $\frac{1}{4}$  tem revestimento de paralelepípedo ou de blocos intertravados.

**Quadro 5.12 – Levantamento das vias da cidade de Pelotas por tipo de pavimento**

Regional	Comprimento por tipo de pavimento (m)					Total
	Bloco intertravado	Paralelepípedo	Concreto ou Asfalto	Anti-pó	Sem pavimento	
Areal Norte	21.677 (17,4%) <sup>1</sup>	3.999 (3,2%)	23.579 (18,9%)	6.515 (5,2%)	68.726 (55,2%)	124.496 (100%)
Areal Sul	7.080 (14,5%)	12.434 (25,4%)	12.193 (24,9%)	10 (0,02%)	17.171 (35,1%)	48.888 (100%)
Centro <sup>2</sup>	697 (0,8%)	41.385 (48,0%)	38.937 (45,2%)	869 (1,0%)	4.265 (5,0%)	86.153 (100%)
Fragata Norte <sup>3</sup>	4.338 (4,0%)	17.895 (16,4%)	36.889 (33,9%)	5.871 (5,4%)	43.864 (40,3%)	108.857 (100%)
Fragata Sul <sup>4</sup>	5.289 (10,3%)	12.261 (23,9%)	10.342 (20,2%)	4.360 (8,5%)	19.068 (37,2%)	51.320 (100%)
Porto	4.864 (6,9%)	28.160 (40,2%)	11.103 (15,8%)	4.329 (6,2%)	21.666 (30,9%)	70.122 (100%)
Praia Laranjal	7.659 (6,3%)	4.006 (3,3%)	16.948 (13,9%)	0 (0,0%)	93.107 (76,5%)	121.720 (100%)
Três Vendas Oeste <sup>5</sup>	12.107 (11,9%)	8.279 (8,2%)	26.271 (25,9%)	0 (0,0%)	54.715 (54,0%)	101.372 (100%)
Três Vendas Leste	1.063 (0,7%)	20.810 (14,3%)	35.755 (24,6%)	4.083 (2,8%)	83.797 (57,6%)	145.508 (100%)
<b>Total vias por tipo de pavimento (m)</b>	<b>64.774</b>	<b>149.229</b>	<b>212.017</b>	<b>26.037</b>	<b>406.379</b>	<b>858.436</b>

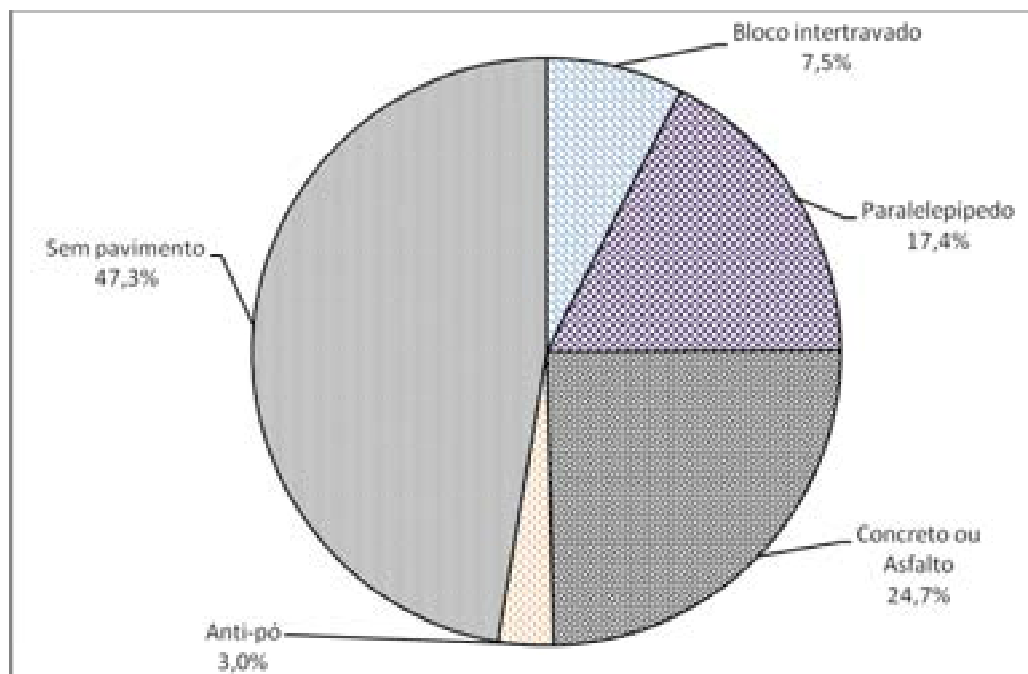
Obs.: <sup>1</sup> Os valores percentuais entre parênteses referem-se à fração de tipo de piso dentro do Setor

<sup>2</sup> No Setor Centro, o *calçada* tem 906 m (1,05% do Setor)

<sup>3</sup> No Setor Fragata Sul, estão incluídos 9.688 m (8,9% do Setor) da BR 116

<sup>4</sup> No Setor Fragata Norte, estão incluídos 1.337 m (2,6% do Setor) da BR 116

<sup>5</sup> No Setor Três Vendas Leste, estão incluídos 4.008 m (4,0% do Setor) da BR 116



**Figura 5.11 – Tipos de pavimentos nas vias da cidade, em porcentagem**

Nas Figuras 5.12 a 5.16 mostra-se a mesma cobertura de tipo de revestimento das vias para as nove novas Regionais propostas. Verifica-se que as com maior porcentagem de vias com pavimentação com asfalto, concreto, blocos ou paralelepípedo são as Regionais Centro, Porto, Areal Sul, Fragata Sul e Fragata Norte. As Regionais Praia Laranjal, Três Vendas Leste, Três Vendas Oeste e Areal Norte tem maior presença de vias não pavimentadas.

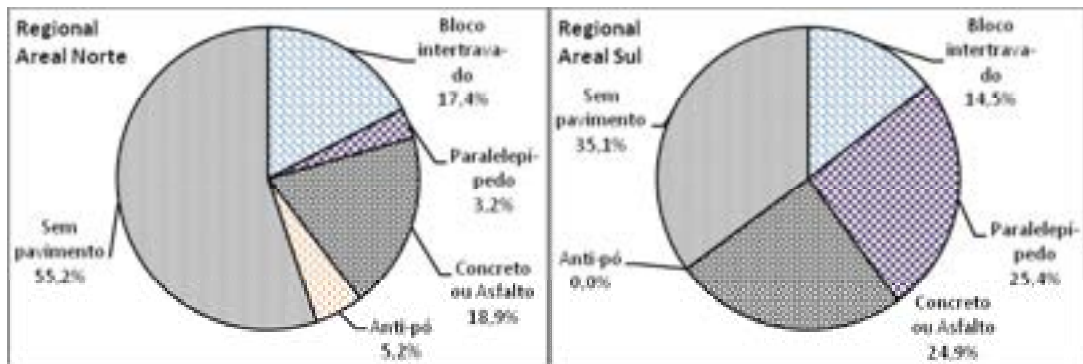


Figura 5.12 – Tipos de pavimentos nas vias dos Setores Areal Norte e Areal Sul

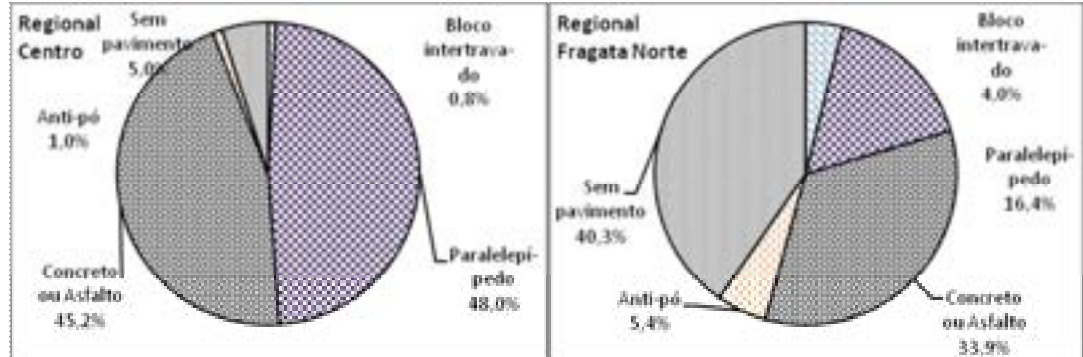


Figura 5.13 – Tipos de pavimentos nas vias dos Setores Centro e Fragata Norte

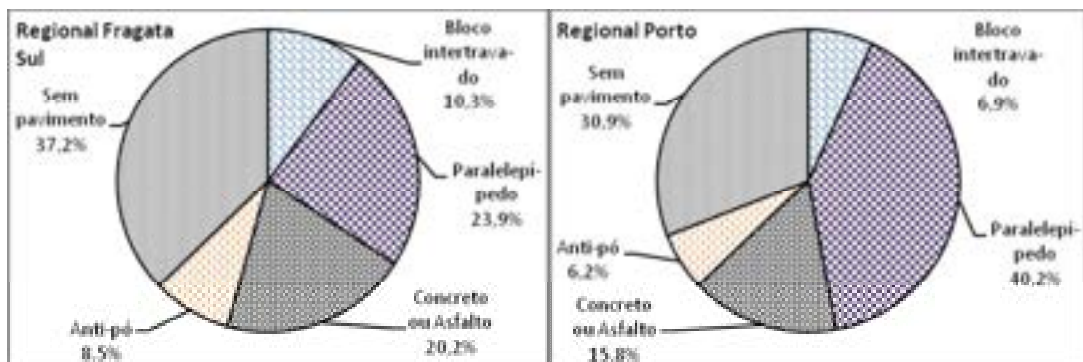


Figura 5.14 – Tipos de pavimentos nas vias dos Setores Fragata Sul e Porto

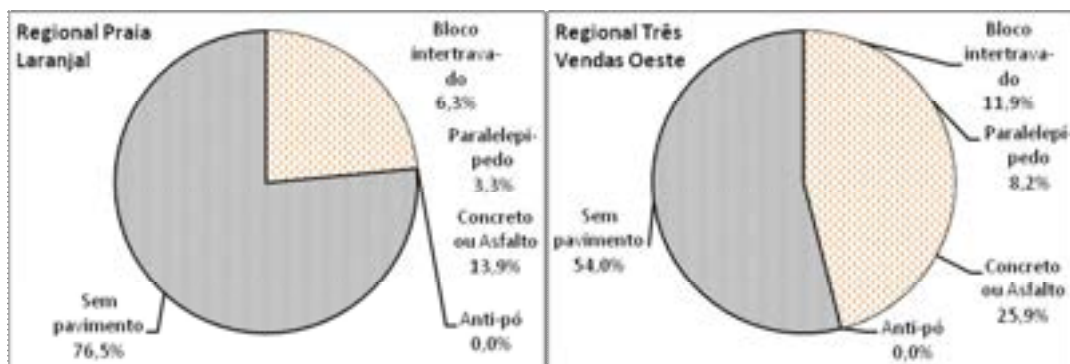


Figura 5.15 – Tipos de pavimentos nas vias dos Setores Praia Laranjal e Três Vendas Oeste

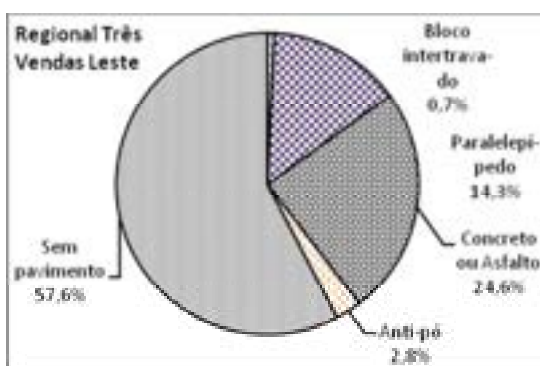


Figura 5.16 – Tipos de pavimentos nas vias do Setor Três Vendas Leste

Considerando os tipos de serviços disponibilizados para cada tipo de pavimento, conforme dados do Quadro 3.27, e dos quantitativos lineares de vias (metragem das vias), conforme dados do Quadro 5.12, calculou-se a metragem de vias atendidas pelos serviços de varrição, capina e raspção e limpeza de valor (ou de drenagem). Os resultados, apresentados no Quadro 5.13, foram estimados a partir de planilhas de controle dos serviços repassados pela SOSU. O comprimento das vias foi retirado de arquivo do programa computacional AUTOCAD com as novas “fronteiras” das Regionais aproximadas dentro do nível de precisão que se conseguir chegar pelas informações existentes.

No Quadro 5.13, os valores da coluna B, em metros, para representam os comprimentos de vias que recebem o serviço de varrição, nas frequências apontadas no Anexo 2. Como as frequências variam de uma a 18 vezes por semana, e o número de lados varridos dois a seis, a metragem efetivamente varrida é diferente (esses valores efetivos também estão apresentados no Anexo 2 para a situação atual), sendo os valores em metros por mês efetivamente varridos por Regional apresentados na coluna D. Na coluna C, apresenta-se os valores porcentuais das vias



que recebem varrição em relação às vias com potencial de serem varridas (pavimentos de asfalto, de concreto de blocos ou de paralelepípedos). Tem-se daí que 47,2% das vias que poderiam ter o serviço ainda não o tem.

**Quadro 5.13 – Metragem de ruas com serviços de limpeza urbana, em 2014 e proposto para médio prazo**

Regional	Serviços realizados – valores médios									
	Varrição				Capina e raspção			Limpeza Valetas		
	Atual			Proposto	Atual		Proposto	Atual		Proposto
	(m)	(%)	(m/mês)	(m)	(m/mês)	(%)	(m/mês)	(m/mês)	(%)	(m/mês)
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L
Areal Norte	18.217	37,0	300.544	29.541	25.676	100	25.676	39.839	53,0	57.407
Areal Sul	11.314	35,7	119.832	19.015	19.514	100	19.514	0	0,0	5.000
Centro	74.126	91,5	3.723.148	81.012	35.341	84,0	42.082	1.010	19,7	1.212
Fragata Norte	31.024	52,5	479.316	47.275	23.270	100	23.270	58.568	100	64.425
Fragata Sul	7.398	26,5	71.752	16.750	16.524	94,2	17.550	7.926	33,8	9.511
Porto	29.297	66,4	220.624	35.298	21.995	66,6	33.024	9.371	36,0	11.245
Praia Laranjal	19.631	68,6	284.516	22.894	50.568	100	50.568	24.044	25,8	28.853
Três Vendas Leste	19.515	33,9	417.576	34.540	20.877	95,4	21.873	49.182	33,6	59.018
Três Vendas Oeste	14.503	31,1	119.384	27.980	8.008	39,3	20.386	13.873	25,4	16.647
<b>Total (m) e (m/mês) Média percentual</b>	<b>225.025</b>	<b>52,8</b>	<b>5.736.692</b>	<b>314.305</b>	<b>221.773</b>	<b>85,7</b>	<b>253.943</b>	<b>203.813</b>	<b>42,6</b>	<b>253.318</b>

Os valores médios mensais atuais realizados para os serviços de raspção e de limpeza de valetas (drenagem) estão apresentados, respectivamente, nas colunas F e I. Na coluna G está o valor porcentual de vias que recebem raspção em relação às vias aptas a receber esse serviço; e na coluna J para o serviço de limpeza de valetas.

Como proposta de médio prazo propõe-se aumentar em 20 % a metragem de limpeza de valetas e modificar a frequência de realização dos serviços para periodicidade trimestral (a cada três meses), resultando os valores médios mensais apontados na coluna L do Quadro 5.13.

Em relação à raspção e capina, propõe-se em médio prazo elevar para 100% das vias aptas a receberem esse tipo de serviço. Os valores estimados para cada Regional constam na coluna H do Quadro 5.13. O serviço de pintura de meio-fio deverá ser feito sempre junto (logo após) o serviço de raspção, tendo periodicidade quadrimestral (a cada quatro meses), ou seja, a pintura será intercalada em duas campanhas seguidas de raspção.

Entende-se que as frequências das varrições atualmente adotadas são ade-

quadas e devem ser mantidas. Importante aumentar a educação ambiental da sociedade e a fiscalização quanto ao descarte irregular de resíduos sólidos em via pública. Entretanto, propõe-se ampliar a cobertura dos serviços de varrição para as vias que ainda não dispõem esse tipo de serviço. As propostas, por Regional, para médio e para longo prazo, estão apresentadas no Quadro 5.14. Propõe-se que na Regional Centro a varrição atinja 100% das vias em médio prazo, e os 100% em longo prazo nas Regionais Fragata Norte, Porto e Praia Laranjal. Nas demais Regionais, a proposta é chegar, em longo prazo, a 90% das vias com serviços de varrição.

**Quadro 5.14** – Propostas de ampliação do serviço de varrição para médio e longo prazos

Regional	Proposta serviço de varrição – valores médios					
	Atual		Proposto			
			Médio Prazo		Longo Prazo	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
<b>Areal Norte</b>	18.217	37,0	29.541	60	44.312	90
<b>Areal Sul</b>	11.314	35,7	19.015	60	28.523	90
<b>Centro</b>	74.126	91,5	81.012	100	81.012	100
<b>Fragata Norte</b>	31.024	52,5	47.275	80	59.093	100
<b>Fragata Sul</b>	7.398	26,5	16.750	60	25.125	90
<b>Porto</b>	29.297	66,4	35.298	80	44.122	100
<b>Praia Laranjal</b>	19.631	68,6	22.894	80	28.617	100
<b>Três Vendas Oeste</b>	14.503	31,1	27.980	60	41.970	90
<b>Três Vendas Leste</b>	19.515	33,9	34.540	60	51.810	90
<b>Total (m)</b>	<b>225.515</b>		<b>314.305</b>		<b>404.584</b>	

Não é objetivo deste trabalho elaborar detalhamento das vias a serem afetadas pela ampliação dos serviços de limpeza urbana nem é escopo a definição das novas frequências de varrição em cada uma das vias. Para realização desses estudos, propõe-se que, em curto prazo, a prefeitura de Pelota, por meio da SOSU, elabore ou contrate a elaboração desse estudo detalhado. Apresentam-se nos anexos as plantas detalhadas (Pranchas 11 a 19), por tipo de pavimento, para cada uma das nove regionais, que poderá servir como base para a realização do referido estudo.

Apresenta-se aqui, isso sim, uma estimativa das equipes e equipamentos necessários para a ampliação dos serviços em médio prazo, servindo como base ao poder público municipal para o planejamento de futuras contratações ou compra de equipamentos.

Para a estimativa dessas necessidades futuras utilizou-se os rendimentos médios atuais dos serviços (conforme dados do Quadro 3.28), as coberturas propostas para o futuro – médio prazo – (conforme dados Quadro 5.13) e as periodicidades ou as frequências da realização dos serviços. Para o serviço de varrição admitiu manter as mesmas frequências médias atuais, que dividindo o valor de 5.736.692 m/mês por 225.025 m, resulta numa frequência de 25,5 vezes por mês. A frequência da capina e raspção que atualmente é de 0,33 vezes por mês, passará a ser de 0,5 vezes ao mês; e a frequência da limpeza de valetas que é de 0,2 vezes ao mês, passará a ser 0,33 vezes ao mês (lembrando que uma periodicidade de 3 em 3 meses equivale a uma frequência de 0,33 vezes ao mês, e assim por diante).

Tem-se ainda uma expansão proposta da metragem realizada para cada serviço. De acordo com os dados da última linha do Quadro 5.13, projeta-se um aumento na quantidade de metros varridos da 39,4 % (passado de 225.215 m para 314.305 m de vias atendidas); um aumento de 14,5% da metragem de vias com serviço de raspção; e um aumento de 24,3% das vias com serviços de limpeza de valetas.

Considerando a frequência e a ampliação de vias atendidas, tem-se que:

- **Varrição** (manutenção da frequência média e aumento de 39,4% das vias) → **Aumento de 39,5% da demanda;**
- **Capina e raspção** (aumento da frequência para 51,5% - de 0,33 para 0,5 vezes por mês – e de aumento das vias atendidas de 14,5%) → **Aumento de 66% da demanda;**
- **Pintura de meio-fio** → Os mesmo índice de **aumento de 66% que na raspção;**
- **Limpeza de valetas** (aumento de 65% na frequência e de 24,3% nas vias) → **Aumento de 89,5% na demanda.**

Estes são os incrementos ou investimentos a serem feitos nas equipes, equipamentos, ferramentas e veículos e apoio e coleta dos resíduos gerados. Com isso estimou-se os quantitativos contidos no Quadro 5.15.

As estimativas foram feitas para toda a cidade, devendo posteriormente o pessoal e os equipamentos ser alocados às nove Regionais de Limpeza Urbana de acordo com suas necessidades específicas. Valores pontuais podem variar em função de necessidades específicas. Atualmente já existe, e se propõe manter, uma

equipe de 10 pessoas e um caminhão, destinados a revitalização de áreas verdes, como rótulas, canteiros centrais e pequenas praças.

**Quadro 5.15** – Estimativa futura de pessoal, equipamentos e veículos, para médio prazo

Serviço	Equipamento e Recursos humanos	Quantidade (un)	
		Atual	Proposto
Varrição	Pessoal	164	229
	Giricas	80	112
	Pás	80	112
	Vassouras	80	112
	Caminhão truck 14 m <sup>3</sup>	5	8
	Retroescavadeira	1	2
Capina, raspção e roçada	Pessoal	88	146
	Trator capinadeira (escova de aço)	3	5
	Caminhão truck 14 m <sup>3</sup>	5	7
	Caçamba estacionária	40	66
	Caminhões poliguindaste	1	2
	Trator roçadeira	2	3
	Roçadeira costal	75	125
	Retroescavadeira	1	2
	Carrinhos de mão	40	66
Pintura de meio-fio	Pessoal	10	17
	Trator	1	2
	Zorras	6	10
	Tonel 10 L para cal	10	17
Limpeza de Valetas	Pessoal	61	116
	Retroescavadeira	2	3
	Escavadeira hidráulica	1	1
	Draga ( <i>Drag-line</i> )	0	1
	Caminhão truck 14 m <sup>3</sup>	0	3
	Caminhão truck 7 m <sup>3</sup>	1	3
Equipe revitalização área verdes	Pessoal	10	10
	Caminhão caçamba 7 m <sup>3</sup>	1	1
Equipe multiuso	Pessoal	0	30
Fiscalização	Pessoal	11	17
	Veículo leve	3	7

Propõe-se ainda a criação de uma equipe coringa de multiuso de 30 pessoas, dar suporte nos serviços que estejam eventualmente sobrecarregados e também para atender eventos especiais, como shows, feiras e outros grandes eventos. Salienta-se ainda que eventuais atualizações tecnológicas na realização dos serviços que venham a ser adotadas no futuro também podem alterar substancialmente estas

estimativas feitas.

É de fundamental importância que a Prefeitura Municipal, através da SOSU crie, mantenha e qualifica uma equipe técnica de acompanhamento, gerenciamento e monitoramento do sistema de limpeza urbana, de modo a manter indicadores que possibilitem os ajustes contínuos que se fazem necessários nesse tipo de serviço.

No Quadro 5.15 apresentam-se as principais ações que deverão ser tomadas pela administração municipal em relação aos principais serviços de limpeza urbana, assim como estipula o prazo para realização das mesmas.

**Quadro 5.16 – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes aos principais serviços de limpeza pública**

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Principais serviços de limpeza pública	- Implantar nova setorização da limpeza urbana	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar o novo sistema de setorização do gerenciamento da limpeza urbana, ampliando das atuais cinco para nove Regionais.</li> </ul>	- SOSU
	- Qualificar e aumentar oferta de serviços de limpeza urbana	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar estudo detalhado, por via, dos serviços de varrição;</li> <li>- Ampliar sistema de fiscalização dos serviços;</li> <li>- Manter equipe de revitalização de áreas verdes;</li> <li>- Implantar equipe coringa ou multiuso para atender grandes eventos ou eventos especiais.</li> </ul>	- SOSU
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar em 39,5% o oferecimento do serviço de varrição das vias urbanas pavimentadas, atendendo às metas do Quadro 5.13;</li> <li>- Aumentar em 66% o oferecimento do serviço de capina, raspção, roçada e pintura de meio-fio, atendendo às metas do Quadro 5.13;</li> <li>- Aumentar em 89,5% o oferecimento do serviço de limpeza de valetas, atendendo às metas do Quadro 5.13.</li> </ul>	
		<p><b>Longo prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar em 79,4%, em relação ao atual, o oferecimento do serviço de varrição das vias urbanas pavimentadas, atendendo às metas do Quadro 5.14.</li> </ul>	
	- Ampliar sistema de controle e fiscalização	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar planilhas de controle de todos os serviços de limpeza urbana, com objetivo de construir indicadores operacionais, de rendimentos e financeiros (sistema de apropriação de custos).</li> </ul>	- SOSU
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar quadro de servidores, mantendo qualificação permanente visando otimização dos serviços;</li> <li>- Implantar sistema de monitoramento georeferenciado dos serviços.</li> </ul>	



#### **5.11.11 Outras ações visando à adequação dos serviços de limpeza pública**

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, a SOSU conta com duas caçambas, duas retroescavadeiras, dois tratores e quatro motoniveladoras, sendo que apenas duas motoniveladoras estão em atividade. Cabe salientar que, na maioria dos casos, não existe nenhum controle da quantidade de resíduos gerados pelos serviços de limpeza urbana. Com base no exposto, no Quadro 5.17, apresenta-se as principais ações que deverão ser tomadas pela administração municipal, assim como estipula o prazo para realização das mesmas.

#### **5.12 Projetos municipais relacionados aos resíduos sólidos urbanos**

Há algum tempo atrás, a administração municipal, buscou junto à FEPAM o licenciamento ambiental de algumas áreas, conforme apresentado no diagnóstico, visando à construção de um novo aterro sanitário no município. Porém, devido à incompatibilidade das áreas e pelo não atendimento das exigências quanto às questões ambientais e técnicas necessárias, os processos foram indeferidos pela FEPAM. No ano de 2006, a Prefeitura de Pelotas tentou a implantação de um aterro de forma consorciada com o município vizinho de Capão do Leão, porém este projeto não progrediu devido às limitações técnicas da área desejada para construção do novo aterro.

Após a desativação do aterro sanitário municipal, em 25 de junho de 2012, foi iniciada a operação da estação de transbordo, que tem cujo objetivo foi possibilitar o envio dos RSU gerados em Pelotas para o aterro sanitário de responsabilidade da empresa MeiOeste, no município de Candiota. Cabe salientar, que estudos realizados pelo SANEP demonstram que **o envio dos RSU para o este aterro é economicamente mais vantajoso que a construção de um novo aterro, principalmente por não englobar os custos de operação e monitoramento.**

Então, visando atender ao PNRS e reduzir o volume de RSU enviado para o aterro, já existe um projeto visando a construção de uma central de triagem e compostagem para podas e galharias, que tem como finalidade principal separar o material passível de reciclagem, assim como agregar valor ao material triado. A implantação da central ainda depende da definição e aquisição da área por parte do Poder

Público Municipal.

**Quadro 5.17 – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes à limpeza pública**

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Outros serviços de limpeza pública	- Destinação correta dos resíduos de varrição e limpeza de praia.	<b>Curto prazo</b> - Segregação e quantificação dos resíduos oriundos da varrição e limpeza de praia como forma de dar destinação correta aos recicláveis.	- SOSU
	- Destinação correta dos resíduos de limpeza de valetas.	<b>Curto prazo</b> - Definição de local para separação e eventual redução de umidade dos resíduos; Segregação e quantificação dos resíduos oriundos da limpeza de valetas de drenagem; facilitando a correta disposição final; - Definição de local para disposição final desses resíduos.	- SOSU
	- Implantar nova compostagem de podas e galharias	<b>Curto prazo</b> - Aumentar a capacidade da composteira, visando atender a demanda de resíduos de poda gerados no município.	- SOSU - SQA
	- Correta segregação e acondicionamento dos resíduos do serviço de iluminação pública.	<b>Curto prazo</b> - Estruturar o sistema de aquisição das lâmpadas de iluminação pública (licitação), de forma que a empresa fornecedora de novas lâmpadas se comprometa a realizar, também, o recolhimento das mesmas; - Segregar as lâmpadas inservíveis, existentes no prédio da prefeitura, em local de acesso restrito, bem como acondicioná-las em sacos bolha ou caixas de papelão.	- SOSU
	-Aquisição e conserto de equipamentos e materiais.	<b>Curto prazo</b> - Conserto e manutenção dos atuais equipamentos e maquinários da SOSU; - Aquisição de equipamentos (caminhões, retroescavadeiras, tratores, etc.) visando qualificar a Secretaria. - Aquisição de materiais, como pás, giricas, rastilhos, entre outros, buscando proporcionar melhores condições de trabalho aos servidores.	- SOSU
	- Quantificação dos resíduos gerados nos serviços de limpeza urbana.	<b>Curto prazo</b> - A Secretaria de Serviços Urbanos, juntamente com a empresa terceirizada, devem adotar medidas de controle de geração de resíduos, visando quantificar e qualificar os mesmos.	- SOSU
	- Destinação de resíduos de limpeza de valetas	<b>Curto prazo</b> - Desenvolver e implantar proposta de planta piloto para secagem, peneiramento, e mistura à compostagem dos resíduos de podas	- SOSU - SQA - SANEP
	- Gerenciamento de cadáveres de animais.	<b>Curto prazo</b> - Elaboração de um projeto, visando o correto tratamento deste tipo de resíduo. <b>Médio Prazo</b> - Captação de recursos e implantação de uma central de incineração e/ou vala séptica, visando a correta destinação dos cadáveres.	- SMS - SQA - SANEP

### 5.12.1 Estação de transbordo

Atualmente, após a desativação do aterro sanitário de Pelotas, todo o resíduo sólido urbano é encaminhado para o aterro sanitário particular da empresa Meio Oeste, localizado no município de Candiota/RS, distante 140 km de Pelotas. Este aterro possui a licença de operação nº 1926/2011, em anexo, emitida pela FEPAM em 11 de abril de 2011, com validade até 10 de abril de 2015.

O aterro sanitário da empresa Meio Oeste possui uma área útil licenciada de 225.800,00 m<sup>2</sup>, com capacidade de receber 1.000 t/d de resíduos, atendendo uma população correspondente a 1.500.000 habitantes. Este aterro localiza-se em uma antiga jazida de extração de carvão e possui uma vida útil estimada de 15 anos, sendo seu encerramento previsto para o ano de 2026.

A estação de transbordo de Pelotas é gerenciada pela empresa Meio Oeste, possuindo a licença de operação nº 3076/2012, em anexo, emitida pela FEPAM em 05 de junho de 2012, com validade até 05 de junho de 2016. A estação é composta por: uma balança rodoviária, pátio coberto de descarga e carregamento, dotado de piso impermeável, sistema de contenção de percolado e lavagens, sistema de tratamento do percolado, área administrativa, além da guarita que permite somente a entrada de pessoas autorizadas nas dependências da estação de transbordo (Figura 5.17 e 5.18).



**Figura 5.17** – Balança e administração



**Figura 5.18** – Vista do transbordo

Trabalham na estação, juntamente com os funcionários da Meio Oeste, os fiscais do SANEP, que tem como função garantir que somente sejam enviados para o

aterro de Candiota os resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Pelotas, impedindo assim que sejam enviados resíduos da saúde, industriais e da construção civil. A fiscalização dos caminhões é feita de forma visual e/ou por amostragem, sendo assim, caso haja algum resíduo que não seja domiciliar, o SANEP tem como verificar a provável origem deste resíduo, visto que há o rígido controle da rota do caminhão de coleta, além do acompanhamento do trajeto do mesmo através do sistema de GPS.

### 5.12.2 Central de triagem, compostagem e processamento de plástico

O município de Pelotas já possui um projeto visando à implantação de uma central de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, buscando assim reduzir a quantidade de material enviado para o aterro sanitário. Porém, ainda não há a definição da área a ser adquirida para localizar a central.

Sendo assim, no curto prazo é fundamental a definição e aquisição, por parte da administração municipal, da área que servirá para a construção da central de triagem e compostagem de RSU. Já no médio prazo, é necessário que este empreendimento realize o beneficiamento de alguns materiais, como plásticos, visando agregar valor ao material triado. No Quadro 5.18, apresenta-se as diretrizes e estratégias necessárias à adequação da futura Central de triagem, compostagem e beneficiamento de plástico a ser implantada em Pelotas:

**Quadro 5.18** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes à central de triagem, compostagem e beneficiamento de plástico

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Central de triagem, compostagem e beneficiamento de plástico	- Aquisição de área para construção da futura Central	<b>Curto prazo</b> - A administração pública municipal deve definir área apta a receber a Central, promovendo a aquisição da mesma.	- SANEP
	- Aquisição de equipamentos para beneficiamento de plástico	<b>Médio prazo</b> - Adquirir equipamentos, visando agregar valor aos resíduos triados. Sendo o processo de aglutinação do plástico, um dos sistemas adequados.	- SANEP - SQA

### 5.12.3 Novo aterro sanitário

Devido aos altos custos de implantação, operação e posterior monitoramento de um aterro sanitário, além das questões técnicas que dificultam o licenciamento de

uma área ambientalmente adequada para esta finalidade, o envio dos resíduos urbanos domiciliares para aterro privado é a solução mais adequada atualmente, assim como também mais econômica.

No entanto, como o município de Pelotas é integrante da AZONASUL (Associação de Municípios da Zona Sul), é fundamental que a administração municipal esteja atenta à possibilidade de futuras ações consorciadas visando ao tratamento e à destinação final dos RSUs gerados pelos municípios participantes. Cabe salientar que as ações consorciadas são preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **5.13 Projetos de recuperação de áreas degradadas**

O município de Pelotas possui vários projetos de recuperação de áreas degradadas em andamento, sejam estes em fase de elaboração ou de execução. Os principais problemas existentes atualmente no município são a voçoroca localizada no Balneário dos Prazeres (praia do barro duro), área do antigo ecoponto de destinação de pneus, área do antigo aterro municipal e os ‘focos de lixo’, os quais são apresentados de forma mais detalhada a seguir.

#### **5.13.1 Voçoroca do Barro Duro**

A recuperação da voçoroca localizada no Balneário dos Prazeres (Praia do Barro Duro) já possui um PRAD (Projeto de Recuperação de Área Degradada) em andamento, que consiste basicamente no desvio das águas pluviais que contribuem para o assoreamento da área, assim como o cercamento da mesma visando impedir o acesso da população, estabilização dos taludes e replantio de espécies nativas da região, assim como de espécies que contribuam para a estabilização do solo. O projeto descritivo de recuperação da área encontra-se disponível no SANEP.

#### **5.13.2 Antigo ecoponto de destinação de pneus**

O antigo ecoponto, localizado junto a Av. Francisco Caruccio, que tinha como finalidade o descarte de pneus inservíveis, visando à posterior utilização dos mesmos como ecotubos – que consiste na confecção de tubos para drenagem utilizando aglomerados de pneus – foi desativado no ano de 2010, após a publicação da Resolução CONAMA 416/2009. Esta Resolução dispõe sobre a prevenção à degradação



ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Porém, ainda encontra-se no local do antigo ecoponto um passivo considerável de pneus aguardando uma destinação final ambientalmente adequada. Sendo assim, compete à administração municipal, juntamente com a iniciativa privada (fornecedores, distribuidores, importadores e comerciantes) atender a disposição constante na PNRS, ou seja, por tratar-se de resíduo especial o mesmo deve ser contemplado com uma política de logística reversa.

Visando eliminar o passivo em um curto espaço de tempo, é estratégico o envio dos mesmos para reutilização em outros processos produtivos, tais como a fabricação de pisos, revestimentos e asfalto. Ou seja, a administração municipal deve buscar alternativas para eliminar este passivo visto que se trata de caso de saúde pública, devido à proliferação de vetores. A iniciativa privada, por possuir corresponsabilidade sobre os mesmos, deverá buscar juntamente com a administração municipal meios de sanar este problema.

### **5.13.3 Área do antigo aterro municipal**

O antigo aterro municipal, localizado no Bairro Colina do Sol, foi desativado em junho de 2012, após o término do prazo firmado, através de um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta), entre Prefeitura municipal de Pelotas e FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental). A partir da desativação do aterro entrou em funcionamento a estação de transbordo de resíduos.

O SANEP já possui um projeto de recuperação da área do antigo aterro, que consiste, entre outras atividades, no plantio de espécies nativas da região, estabilização dos taludes, criação de áreas verdes, de vivência e de lazer, além do constante monitoramento das camadas de base inferiores, visando garantir a segurança das pessoas que frequentarem este local futuramente. Atualmente, encontra-se em fase de execução do projeto executivo de engenharia, como já referido no item 3.1 desse trabalho.

### **5.13.4 Locais de disposição inadequada ou “focos de lixo”**

Os chamados “focos de lixo” constituem-se em locais de disposição inade-

quada de rejeitos e resíduos. Os mesmos são encontrados em vários pontos do município, principalmente junto a zonas residenciais de população de baixa renda. Cabe à administração municipal promover campanhas de educação ambiental junto aos moradores dos arredores destes “focos”, informando sobre os riscos provenientes da disposição inadequada dos resíduos, apontando os problemas de saúde pública que os mesmos podem ocasionar.

Além da conscientização, é fundamental rever o sistema de coleta de resíduos, orgânico e reciclável, a fim de verificar se o mesmo atende as demandas dos moradores dos arredores de maneira satisfatória. Porém, no curto prazo, é fundamental que a gestão municipal promova, através do SANEP e da Secretaria de Serviços Urbanos a limpeza imediata destes locais visando sanar os problemas decorrentes do acúmulo inadequado destes resíduos.

## **6 Ações e soluções ambientalmente corretas do PMGIRS**

Visando atingir as metas estipuladas para Pelotas, faz-se necessário a adoção de ações voltadas à educação ambiental, visto que estas ferramentas são fundamentais para a criação de uma consciência ambiental na população.

Além das ações de educação ambiental, cabe à administração municipal oferecer alternativas à população visando o correto descarte dos resíduos que não se enquadram como orgânicos e/ou recicláveis, e que por ventura ainda não sejam contemplados com o sistema de logística reversa, como por exemplo, pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos de poda e jardinagem, entre outros.

Como sugestão de práticas de educação ambiental, propõe-se a criação do curso de educação e conscientização ambiental, que tem como objetivo principal promover boas práticas ambientais junto aos empreendedores do município. Outra importante ferramenta, já implantada em Pelotas, é o Projeto Adote uma Escola, que consiste na criação de um elo entre administração municipal, escolas e cooperativas de catadores do município. Ambas as ferramentas estão apresentadas de forma detalhada a seguir.

### **6.1 Curso de educação e conscientização ambiental**

Visto que o município de Pelotas possui competência para licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras, competência esta firmada através do convênio de delegação de competência firmado com a FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), publicado no Diário Oficial do Estado em 17 de setembro de 2007, é ponto fundamental a implantação de uma ferramenta de educação ambiental, visando atingir principalmente os empreendedores licenciados no município, assim como o quadro funcional destas empresas.

Sendo assim, a exigência de curso de educação e conscientização ambiental visando ao licenciamento destas empresas em Pelotas é ponto fundamental para que o gerenciamento dos resíduos, sejam sólidos ou líquidos, seja corretamente realizado. Cabe à municipalidade de Pelotas cobrar dos empreendedores locais, no ato da solicitação ou renovação do licenciamento ambiental de suas atividades, que estes apresentem certificado de realização de curso de educação ambiental. Empresas com até 20 funcionários deverão possuir ao menos um funcionário com certificação de realização do referido curso, já empresas com mais de 20 funcionários deverão apresentar um funcionário certificado para cada 15 funcionários contratados. A exigência do curso deve constar no termo de referência da atividade a ser licenciada como condicionante para obtenção da licença ambiental do empreendimento.

O curso deverá ter carga horária mínima de quatro horas e abordar as principais questões ambientais, relacionadas a resíduos sólidos orgânicos, recicláveis e perigosos, efluentes líquidos, produção mais limpa, logística reversa e legislação ambiental. A validade do certificado deverá ser de dois anos, visto que a legislação ambiental é constantemente modificada, além das novas tecnologias aplicadas ao meio ambiente que surgem nesse período, exigindo assim uma atualização das informações que deverão ser transmitidas.

Cabe a SQA cobrar dos empreendedores a cota de funcionários com certificação, assim como licenciar as empresas interessadas em ministrar o referido curso, além do conteúdo programático a ser ministrado, visando comprovar que o certificado que será emitido contempla os assuntos de interesse da Secretaria. O empreendedor que atender a exigência de licenciamento de sua atividade, apresentando os certificados de realização do curso receberá como contrapartida um desconto no valor das taxas a serem pagas à municipalidade. No Quadro 6.1, apresenta-se as diretrizes e estratégias visando à obrigatoriedade de realização do curso de conscientização e educação ambiental por parte dos empreendedores municipais.

**Quadro 6.1** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes ao Curso de conscientização e educação ambiental

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Curso de conscientização e educação ambiental	- Obrigatoriedade de realização do Curso de conscientização e educação ambiental	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação do conteúdo programático mínimo a ser abordado nos cursos;</li> <li>- Cadastramento das empresas interessadas em ministrar o curso, com base na capacitação técnica das mesmas;</li> <li>- Adequação dos termos de referência das atividades passíveis de licenciamento, visando à inclusão do curso;</li> <li>- Definição do percentual de desconto a ser oferecido às empresas que atenderem a exigência de realização do curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SANEP (NEAS)</li> <li>- SQA</li> <li>- SMED</li> </ul>
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisões do conteúdo ministrado nos cursos, bem como dos termos de referência das atividades;</li> <li>- Verificação do andamento do sistema e proposição de melhorias, se for o caso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SANEP (NEAS)</li> <li>- SQA</li> <li>- SMED</li> </ul>

## 6.2 Projeto Adote uma Escola

A Prefeitura Municipal de Pelotas, através do SANEP, já possui uma ferramenta muito eficaz de inclusão social relacionada à coleta seletiva junto a 79 escolas no município. O projeto “Adote uma Escola” (Figura 3.42, do Diagnóstico) consiste na parceria firmada entre SANEP, escolas e cooperativa de catadores, visando à arrecadação de resíduos recicláveis e o seu correto encaminhamento para reciclagem, sendo assim Pelotas já está se adequando a Lei Estadual nº 11.520/2000, conforme explicitado no artigo 219 da referida Lei.

Sabe-se que a criação de uma consciência ambiental, junto às crianças, atinge uma proporção considerável de pessoas, visto que estas acabam transmitindo aos seus pais os ensinamentos que receberam na escola e estes por sua vez passam a adotar medidas ambientalmente corretas em seus lares, como separação do lixo, economia no consumo de água e energia, entre outras medidas que beneficiam o meio ambiente.

Neste projeto compete ao SANEP, através do NEAS (Núcleo de Educação Ambiental para o Saneamento), promover, junto às escolas conveniadas, oficinas de reutilização de materiais recicláveis (papel, plásticos, jornais, etc.), visitas ambien-



tais, teatro de fantoches, palestras ambientais, exibição de vídeos educacionais, entre outras atividades visando promover a consciência ambientalmente correta junto aos alunos destas escolas. Além das ações ambientais apresentadas, compete ao SANEP, o recolhimento dos resíduos coletados nas escolas, a pesagem e controle dos resíduos conforme sua classificação e o envio destes resíduos para as cooperativas.

As escolas, por sua vez, servem como pontos de coleta, promovendo o armazenamento temporário destes resíduos até o momento do recolhimento, pelo SANEP, para posterior envio às cooperativas.

As cooperativas, após o recolhimento dos resíduos, promovem a sua venda, repassando às cooperativas o valor correspondente à quantidade de material recebida através do projeto. O SANEP, por sua vez, com base no controle de material recolhido em cada escola, repassa o valor correspondente às escolas participantes do projeto. Atualmente o projeto abrange em sua grande maioria escolas localizadas na zona urbana de Pelotas, conforme Prancha 5 em anexo. Como propostas de médio prazo são fundamentais o aumento do rol e resíduos coletados, incluindo o recolhimento de óleo de cozinha usado e a inclusão das escolas localizadas na zona rural do município.

No médio prazo, propõe-se a inclusão de 100% das escolas localizadas no município de Pelotas, tanto da zona urbana quanto da zona rural. Em relação às escolas da zona rural, o projeto acompanha o trabalho desenvolvido pelo DEPL – Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos da Autarquia que, que fica condicionado à expansão da coleta seletiva naquela localidade.

No Quadro 6.2, apresenta-se as diretrizes e estratégias visando à ampliação do projeto “Adote uma Escola”.

**Quadro 6.2** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes ao Adote uma Escola

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Projeto "Adote uma Escola"	– Ampliação do projeto "Adote uma Escola".	<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar o rol de resíduos coletados, incluindo o recolhimento de óleo de cozinha usado;</li> <li>- Estender o projeto Adote uma Escola as instituições de ensino localizadas na zona rural do município de Pelotas.</li> <li>- Inclusão de 100% das escolas do município, tanto da zona urbana quanto da zona rural.</li> </ul>	- SANEP

### 6.3 Projeto Cidadania e Responsabilidade Ambiental

O projeto, denominado "Cidadania e Responsabilidade Ambiental", consiste na qualificação, na área ambiental, de microempresários que tenham sido alvo de multas ambientais de até R\$ 1.000,00 (mil reais). Visando proporcionar esta qualificação aos infratores, a SQA (Secretaria de Qualidade Ambiental), através do SEA (Setor de Educação Ambiental), ministra cursos que abordam assuntos como educação, cidadania e impactos ambientais.

O curso possui uma carga horária aproximada de 20 h, e tem como objetivos gerais:

- Proporcionar aos infratores oportunidades de discutir as implicações ambientais, em suas áreas de atuação;
- Tornar mais estreito a relação entre o poder público e o cidadão;
- Incentivar mudanças de consciência;
- Sensibilizar os infratores para a necessidade do cuidado com seu bairro, nossa cidade e o planeta.

Os objetivos específicos do curso podem ser resumidos da seguinte maneira:

- Possibilitar um apanhado geral do que é consciência ecológica bem como, cidadania ambiental;
- Oportunizar um breve conhecimento sobre ecologia e a valorar a biodiversidade de nossa cidade;
- Sensibilizar a população alvo para a importância da Educação Ambiental;
- Reconhecer sua responsabilidade empresarial e o impacto da empresa

no ambiente;

- Tomar ciência da Legislação Ambiental e os mecanismos para estar dentro da lei.

Após a receberem as orientações de educação ambiental, caberá aos infratores executarem uma ação ambiental, que ficará a critério próprio, fazer um relatório fotografado da ação, que por sua vez será anexado ao processo, como conclusão do curso. O mesmo só terá sua infração isenta quando apresentar o certificado do curso.

Sendo assim, para que a licença seja de fato aplicada e compreendida pela sociedade, além da fiscalização, a educação e o diálogo entre o poder público e o cidadão são primordiais para que vários danos ambientais sejam evitados e a qualidade de vida de várias espécies, incluindo a humana, seja preservada.

O SEA também proporciona para a comunidade em geral oficinas de artesanato e de brinquedos utilizando material reciclável. A cada três meses, são realizadas oficinas de material reciclável. Os participantes elaboram artesanatos e brinquedos a partir de garrafas PET; fitas cassetes e VHS; CDs; caixas de leite, papelão e sucata. Este material é recolhido pela própria supervisão, em campanhas de reciclagem.

Além dos cursos e oficinas que ocorrem na sede da Supervisão de Educação Ambiental da SQA, são realizadas palestras nas escolas municipais (Figura 6.1). Os estudantes recebem informações sobre ecologia, segregação de resíduos e reciclagem. Durante as palestras, são distribuídas cartilhas ecológicas que inclui um jogotrilha sendo o tema principal consumo consciente.

Foi pensando nesta situação que a Prefeitura de Pelotas criou o curso Cidadania e Responsabilidade Ambiental. Diante destes dados e na busca de uma cidade econômica, social e ambientalmente sustentável a Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental através do seu Departamento de Educação Ambiental vem discutindo soluções para a melhoria da qualidade de vida da população e a conservação do meio ambiente. No Quadro 6.3, apresenta-se a principais diretrizes e estratégias visando à ampliação e adequação do projeto Cidadania e Responsabilidade Ambiental.

**Quadro 6.3** – Definição de diretrizes, estratégias e responsável referentes ao Projeto Cidadania e Responsabilidade Ambiental

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Projeto "Cidadania e Responsabilidade Ambiental"	– Ampliação e adequação do projeto "Cidadania e Responsabilidade Ambiental".	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisar os empreendedores locais em desacordo com a legislação ambiental;</li> <li>- Verificar a possibilidade de inclusão de empreendedores com multas superiores a R\$ 1.000,00;</li> <li>- Aumentar a frequência de realização das oficinas, preferencialmente com realização mensal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQA</li> <li>- SMED</li> <li>- SMIC</li> </ul>
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar os resultados do projeto e adequações necessárias, se for o caso.</li> </ul>	

#### 6.4 Convênio com cooperativas de catadores

A Prefeitura de Pelotas, através do SANEP, possui convênio com as seis cooperativas de catadores do município. Este convênio consiste no repasse de uma ajuda de custo mensal, para cada cooperativa, por parte da administração municipal. Este repasse pode variar conforme a quantidade de resíduo coletado e comercializado, sendo que o limite deste repasse por parte da prefeitura é de R\$ 15.000,00 por mês para cada cooperativa, com uma média, em 2014, de R\$ 66.350,00 repassadas por mês para o conjunto das cooperativas. Este aporte financeiro visa garantir a sobrevivência financeira da cooperativa, proporcionando ajuda aos cooperados, o pagamento de despesas administrativas (aluguéis, de taxas de água, de luz, de telefone, impostos e outros), despesas operacionais (EPIs, EPCs, óleos lubrificantes e óleo combustível, cintas de arame para enfardamento) além de garantir o crescimento por meio de aquisição e aprimoramento de equipamentos.

Atualmente, em Pelotas, aproximadamente 120 famílias sobrevivem, de forma direta, da renda obtida nas cooperativas. Estimativas apontam que outras 300 famílias sobrevivem indiretamente, incluindo assim os catadores que não estão ligados diretamente às cooperativas e que realizam a coleta de forma individual.

Em curto prazo, faz-se necessário o levantamento da quantidade de pessoas envolvidas no processo, incluindo cooperados e não cooperados, e proporcionar cursos de capacitação, visando maximizar a eficiência do processo. Também em curto prazo, é relevante a colocação de coletores em frente às cooperativas, visando a disposição com a respectiva segregação dos resíduos recicláveis trazidos às cooperativas pelos munícipes fora do horário de funcionamento destas.

Já no longo prazo, cabe à administração municipal, fomentar a modernização das cooperativas, auxiliando na compra de novas balanças, prensas, bancadas, ou seja, investimentos que possibilitem uma melhor realização das tarefas e o consequente aumento da produtividade. A definição de diretrizes e as estratégias referentes às cooperativas de catadores constam no Quadro 6.4.

**Quadro 6.4** – Definição de diretrizes, estratégias e responsável referentes às cooperativas de catadores

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Convênio com cooperativas de catadores	- Levantamento de dados e treinamento de cooperados	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantificar o número de pessoas envolvidas, direta e indiretamente, nas cooperativas do município;</li> <li>- Capacitar os cooperados, visando qualificá-los, frente às tarefas desenvolvidas nas cooperativas;</li> <li>- Adquirir e implantar coletores nas cooperativas.</li> </ul>	- SANEP
	- Aquisição e posterior implantação de coletores nas cooperativas	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir coletores, com sistema de segregação, conforme Resolução CO-NAMA nº 275/2001, visando evitar acúmulo de resíduos em frente às Cooperativas, fora do horário de funcionamento;</li> <li>- Modernização das cooperativas.</li> </ul>	- SANEP - Cooperativas
	- Modernização e fortalecimento das cooperativas	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar mecanismos financeiros visando possibilitar a modernização das cooperativas, através da aquisição de equipamentos.</li> </ul>	- SANEP - Cooperativas - SDET
	- Qualificar a venda dos recicláveis	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar 'unidade de triagem e moagem de vidros (já está em fase de projeto).</li> </ul>	- SANEP
	- Avaliação de projeto piloto de coleta seletiva solidária	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceber tecnicamente projeto piloto para realização de coleta seletiva solidária por parte de cooperativa de catadores.</li> </ul>	- SANEP - Cooperativas
<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar, operar, monitorar e avaliar projeto piloto de coleta seletiva solidária;</li> <li>- Decidir sobre, manutenção e ampliação ou não da coleta seletiva solidária.</li> </ul>		- SANEP	

## 6.5 Campanhas de Educação Ambiental

Um dos instrumentos da Lei nº 12.305/2010 é a prática da Educação Ambiental, por meio de programas e ações de educação ambiental que promovam a não



geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, sendo um requisito mínimo a ser incorporado nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos.

A Prefeitura de Pelotas entende que é fundamental desenvolver atividades de educação ambiental no sentido de motivar uma maior participação do cidadão no cogerenciamento dos resíduos sólidos, mostrando-lhes as consequências ambientais, econômicas e sociais de atos simples e diários como o correto descarte e acondicionamento dos resíduos, a observância dos horários de coleta, assim como evitar jogar resíduos nas ruas.

Para a realização dessas campanhas educativas, a Secretaria de Qualidade Ambiental – SQA –, juntamente com o Núcleo de Educação Ambiental do SANEP, deverão capacitar agentes ambientais que serão distribuídos nos bairros para aplicação de questionários visando, inicialmente, conhecer as dúvidas e necessidades dos moradores em relação ao saneamento. Durante as entrevistas, será efetuada a distribuição de folhetos explicativos sobre a importância da coleta seletiva e como fazer a correta segregação dos resíduos.

Há uma campanha educativa em andamento, que teve início em maio de 2014, que visa à conscientização dos moradores em relação aos resíduos, a ser lançada e destinada à comunidade pelotense, articulada entre as Secretarias afins, SANEP, SDET e SQA. Atualmente este projeto encontra-se na Unidade Gestora de Projetos – UGP, aguardando a liberação do recurso, obtido através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Empreendimentos da Economia Solidária da SE-SAMPE – Secretaria da Economia Solidária e Apoio a Micro e Pequena Empresa, do Governo do estado do Rio Grande do Sul.

A perspectiva para o ano de 2015 é captar recursos com outras fontes financiadoras para alavancar os projetos em andamento.

No Quadro 6.5, apresenta-se as diretrizes de médio e longo prazo do programa.

**Quadro 6.5** – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes ao Programa de Educação Ambiental no Município

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Programa de Educação Ambiental no Município	- Estruturação e aplicação do programa de Educação Ambiental nos Bairros	<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estruturar o programa; selecionar os bairros por onde se iniciará a aplicação além da seleção dos agentes ambientais.</li> <li>- Dar início ao treinamento dos agentes selecionados e ordená-los pelos bairros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SMED</li> <li>- SQA</li> <li>- SANEP</li> </ul>
		<p><b>Longo prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estender o programa a todos os bairros do Município de Pelotas.</li> </ul>	

## 6.6 Ecopontos

Os ecopontos são locais destinados ao recebimento de resíduos gerados pela população, que não se enquadram como orgânicos e/ou recicláveis, sendo que estes poderão ser basicamente resíduos de construção civil, poda e jardinagem. Os municípios podem descartar nos ecopontos pequenas quantidades (inferiores a 1,5m<sup>3</sup>) destes resíduos. Cabe salientar, que é de responsabilidade do munícipe: a geração, o acondicionamento e o transporte deste resíduo do local de sua geração até o seu descarte no ecoponto, ou seja, o gerador assume toda e qualquer responsabilidade pelos resíduos gerados até o momento de seu descarte no ecoponto.

Cabe ao gerador requerer junto a SQA (Secretaria de Qualidade Ambiental) o CTR (Certificado de Transporte de Resíduo), documento que contempla todas as informações sobre o gerador, o tipo de resíduo gerado, sua quantidade, dados sobre o transporte e o local de destino do mesmo, que no caso, seria o ecoponto. Sendo assim, o ecoponto somente receberá resíduos gerados por municípios, ou seja, não serão aceitos resíduos gerados por pessoas jurídicas, visto que estes deverão atender as exigências legais e destinar seus resíduos a empresas licenciadas para tal fim.

Os resíduos recebidos permanecem armazenados aguardando o momento de envio para reaproveitamento, seja pela própria administração municipal ou para uso por munícipe que comprove a real necessidade e a correta utilização do mesmo.

## 6.7 Aspectos econômicos e financeiros

Os reais quantitativos de investimentos financeiros necessários para a implantação do Plano de Gestão de Integrada de Resíduos Sólidos de Pelotas somente

poderão ser efetivamente estipulados quando da realização dos projetos para cada umas das ações estabelecidas. Entretanto, apresenta-se uma estimativa dos principais custos de investimentos para alterações na coleta e no tratamento dos resíduos sólidos (Quadro 6.6).

No Quadro 6.7 apresentam-se as diretrizes, estratégias e responsabilidades das ações que tratam dos aspectos econômicos e financeiros da implantação do PMGIRS.

**Quadro 6.6** – Estimativa de custos futuros e investimento necessários, em curto prazo e médio prazo

<b>Atividade / Projeto</b>	<b>Custo mensal (R\$/mês)</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
Ampliação coleta seletiva urbana e rural	120.000,00	
Ampliação coleta domiciliar urbana e rural	30.000,00	
Central de recebimento de inertes/entulhos	30.000,00	600.000,00
Sistema e tratamento de resíduos pós-exumação	20.000,00	
Central de tratamento de resíduos	150.000,00	2.800.000,00
Unidade tratamento cadáveres/carcaças animais de responsabilidade do município	20.000,00	500.000,00
Obras de recuperação do Aterro Colina do Sol	110.000,00	2.000.000,00
Ampliação e melhorias na limpeza urbana	480.000,00	3.000.000,00
<b>Total</b>	<b>960.000,00</b>	<b>8.900.000,00</b>

**Quadro 6.7 – Definição de diretrizes, estratégias e responsabilidade referentes à sustentabilidade financeira**

Item	Diretriz	Estratégia	Responsável
Aspectos econômicos e financeiros	- Implantação de sistema de controle de custos de limpeza urbana	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer planilhas de controle de execução dos serviços de limpeza urbana, apropriando e alocando os custos em relação a cada serviço realizado;</li> <li>- Manter atualizado o sistema de controle de custos de todos os serviços de limpeza urbana realizados.</li> </ul>	- SOSU
	- Implantação de sistema de controle de custos de coleta, tratamento e disposição final	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter atualizado o sistema de controle de custos de todo o sistema de coleta, tratamento e disposição por tipo de resíduos gerenciados.</li> </ul>	- SANEP
	- Garantir a sustentabilidade financeira do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos	<p><b>Curto prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver estudos sobre forma de cobrança pelos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.</li> </ul>	- SANEP
		<p><b>Médio prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituir taxa ou tarifa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município.</li> <li>- Iniciar cobrança de taxa ou tarifa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.</li> </ul>	- Secret. Munic. Fazenda
	<p><b>Longo prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rever e atualizar valor das taxas e tarifas de forma a garantir a sustentabilidade financeira dos serviços.</li> </ul>	- Procuradoria Municipal	

## 6.8 Pesquisa de novas tecnologias para manejo de resíduos sólidos

Considerando que os Planos Nacional e Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, quando aprovados, trarão metas de redução de envio de resíduos para aterro sanitário, o município de Pelotas, por meio da SANEP, deverá realizar em curto prazo estudo de avaliação de novas tecnologias para aumentar o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos, avaliando tecnologias de aproveitamento mássico dos resíduos e energético dos rejeitos.

Da mesma forma, sob a responsabilidade da SOSU, deverão ser desenvolvidos estudos e pesquisas na busca de novas tecnologias e processos que aumentam a eficiência dos serviços de limpeza urbana.

## 6.9 Estruturas de gestão do PMGIRS

A finalização do processo de planejamento e a validação do PMGIRS estabelece o início do processo de sua implementação. Para acompanhamento da execu-

ção do PMGIRS e das atividades de planejamento da gestão de RSU no Município de Pelotas propõe-se a criação de duas estruturas voltadas ao acompanhamento do Plano em si, que são o Comitê Diretor e o Grupo Técnico Gestor. Nestas estruturas terão participação os representantes legais dos órgãos e secretarias municipais afetadas à gestão dos resíduos sólidos.

### **6.9.1 Comitê Diretor – CD**

O CD será o responsável pela implementação do PMGIRS e tem as funções de dirigir e de estabelecer os critérios para o desenvolvimento correto do Plano para a gestão dos resíduos sólidos no município, além de proporcionar o apoio político necessário. São ainda funções do CD canalizar os recursos necessários para o desenvolvimento das ações do Plano, revisar os relatórios do GTG e acompanhar e aprovar as revisões periódicas do PMGIRS.

Recomenda-se que a nomeação do Comitê Diretor seja feita através de ato oficial, com a composição mínima conforme abaixo. Esta estrutura deve ser criada logo após a finalização do Plano.

Composição mínima sugerida:

- Representante do SANEP;
- Representante da SOSU;
- Representante da SQA;
- Representante da SMF;
- Representante da SDET;
- Representante da SMED;
- Representante do Gabinete do Prefeito;
- Representante indicado pelo COMPAM;
- Dois representantes da sociedade civil.

Os representantes do Executivo Municipal deverão ser indicados pelos titulares das Secretarias e pelo Prefeito Municipal.

O representante do COMPAM (Conselho Municipal de Proteção Ambiental) deverá ser indicado pelo Presidente do Conselho.

Sugere-se que o Prefeito Municipal envie solicitação por escrito ao Presidente



do COMPAM para a indicação do Representante, com mandato de dois anos.

Para as duas representações da sociedade civil organizada, sugere-se que o Executivo Municipal elabore as regras de participação e faça o chamamento às entidades que queiram participar por meio de Edital Público de Convocação específico para tal fim.

### **6.9.2 Grupo Técnico Gestor – GTG**

O GTG terá caráter técnico, e será o responsável pelo acompanhamento e monitoramento das ações previstas no PMGIRS. O monitoramento será feito por meio dos indicadores estabelecidos, produzindo relatórios com os resultados obtidos. Deverá ser estabelecida uma sistemática de constante de avaliação do PMGIRS conjuntamente pelo GTG e os Líderes de Ação do Plano. Sugere-se que as reuniões de acompanhamento do Plano correm mensalmente.

Recomenda-se que a nomeação do Grupo Técnico Gestor seja feita através de ato oficial, com a composição mínima conforme abaixo. Esta estrutura deve ser criada logo após a finalização do Plano.

Composição mínima sugerida:

- Representante do SANEP (dois representantes);
- Representante da SOSU (dois representantes);
- Representante da SQA (um representante);
- Outro a definir (um representante).

### **6.10 Adequação do PMGIRS ao PPA**

O PMGIRS foi construído na forma de um plano vivo, ou seja, que tenha utilidade real no dia-a-dia do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade e que seja sistematicamente revisado e atualizado. Considerando que a aplicação do Plano demanda recursos orçamentários, as revisões devem acompanhar as revisões dos instrumentos que condicionam a política orçamentária do Município.

Desta forma, sugere-se estabelecer a periodicidade de revisão do PMGIRS, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal – PPA, de forma a inserir no PPA as ações a serem desenvolvidas bem como a garantia dos recursos orçamentários necessários.

## ANEXOS

- Anexo 0 – Notícias de jornais sobre a Audiência Pública final do PMGIRS
- Anexo 1 – Organograma do SANEP
- Anexo 2 – Listagem atual de vias, por Regional de Limpeza Urbana, de quantitativos e frequência de varrição
- Anexo 3 – Modelo de Termo de Referência (TR) para elaboração de PGIRS
- Anexo 4 – Decreto Municipal nº 5.544/2012, que institui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de Pelotas
- Anexo 5 – Modelo de Termo de Referência (TR) para elaboração de PGIRCC
- Anexo 6 – Regionalização proposta dos serviços de limpeza urbana

## PRANCHAS (MAPAS OU DESENHOS)

Prancha 1 – Distribuição estratificada

Prancha 2 – Setores coleta domiciliar

Prancha 3 – Setores de coleta containerizada

Prancha 4 – Setores de coleta domiciliar seletiva

Prancha 5 – Setores coleta seletiva escolas e grandes geradores

Prancha 6 – Setores coleta seletiva RSSS

Prancha 7 – Varrição atual

Prancha 8 – Cooperativas e focos

Prancha 9 – Setorização serviços de limpeza urbana

Prancha 10 – Serviços limpeza valetas (drenagem)

Prancha 11 – Setor de limpeza urbana Regional Centro

Prancha 12 – Setor de limpeza urbana Regional Porto

Prancha 13 – Setor de limpeza urbana Regional Areal Norte

Prancha 14 – Setor de limpeza urbana Regional Areal Sul

Prancha 15 – Setor de limpeza urbana Regional Fragata Norte

Prancha 16 – Setor de limpeza urbana Regional Fragata Sul

Prancha 17 – Setor de limpeza urbana Regional Laranjal

Prancha 18 – Setor de limpeza urbana Regional Três Vendas Leste

Prancha 19 – Setor de limpeza urbana Regional Três Vendas Oeste

Pranchas dos setores e roteiros de coleta domiciliar (Setor 001 a Setor 022), coleta containerizada (Setor 028 a Setor 034) e coleta seletiva (Setor 042 a Setor 058)

# ANEXOS

## ANEXO 0 – Notícias de jornais sobre a Audiência Pública final do PMGIRS

# DIÁRIO POPULAR

SEXTA-FEIRA, 19 DE SETEMBRO DE 2014

OPINIÃO - P. 12

### Parabéns

Moradores da rua Felipe dos Santos e do Condomínio Bandeirada estão preparando uma grande festa. Para comemorar o aniversário de sua primeira coleta voluntária de água potável que em atos comemorativos foram realizadas. O aspecto já recebeu convite e parece que o pessoal do Saneap também vai ir.

CIDADE - P.08

## Público conhece Plano de Resíduos

*Após dois anos de trabalho, prefeitura apresenta a proposta do PGIRS à cidade*

Pelotas. Mais de uma centena de pessoas, entre estudantes universitários, integrantes de entidades relacionadas e de cooperativas de catadores de papel, foram a audiência da Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), na noite de quarta-feira, na sede pública convocada pela prefeitura de Pelotas para a apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado por técnicos do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (Saneap).

O PMGIRS é elaborado após dois anos de estudos, levantamento de dados de grupo técnico do Saneap. "É uma importante ferramenta de gestão, que nos auxilia a conhecer melhor a nossa realidade para que possamos melhorar, a médio e longo prazos, o uso dos recursos públicos", disse o prefeito Eduardo Leite (PMDB).

A lei federal 12.303/2010, que integra a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina que os municípios criem seu Plano até agosto de 2012. Apesar do prazo estipulado, até o momento sem os planos municipais, o Saneap foram concluídos e apenas 20% dos municípios elaboraram seu PGIRS.

Chefe do Departamento de Resíduos Sólidos do Saneap, Edson Pádua, afirmou que a proposta, se viável, não gera custos, mas ajuda a prefeitura a planejar vários projetos específicos da área.

Outro ponto destacado pelo chefe do Departamento de Resíduos Sólidos foi a importância de acordos setoriais. "As políticas municipais dependem de ações de fora dos municípios. Temos que preparar tudo e conseguir coletar e organizar o material reciclável, mas vamos cobrar para quem esses acordos são fundamentais."

O documento está fechado. Sugestões e dúvidas podem ser encaminhadas até o dia 1º de outubro pelo e-mail [saneap@pelotas.rs.gov.br](mailto:saneap@pelotas.rs.gov.br), assunto: PGIRS.



# DIÁRIO DA MANHÃ

TERÇA-FEIRA, 23 DE SETEMBRO DE 2014

CIDADE - P.06



ONG PIR recebe da prefeitura debates prévio com a comunidade

## AUDIÊNCIA PÚBLICA

### Sanep apresenta Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Mais de uma centena de pessoas, entre estudantes universitários, integrantes de entidades relacionadas e de cooperativas de catadores de papel, lutaram o sustento da Câmara de Dirigentes Leigos (CDL), quarta-feira, na audiência pública convocada pela prefeitura de Pelotas para a apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado por técnicos do Serviço Autônomo de Manutenção de Pelotas (Sanep).

Presidente na abertura da audiência, o prefeito Eduardo Leite destacou que esse Plano não é 'de governo', e sim 'da cidade'. O PMGIRS foi elaborado após duas semanas de estudos e levantamento de dados do grupo técnico do Sanep. "É uma importante ferramenta de gestão, que nos auxilia a conhecer melhor a nossa realidade para que possamos solucionar, a médio e longo prazos, parte dos recursos públicos".

A Lei Federal 12.508/2010, que integra a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina que os municípios críticos em 2012, até agosto de 2012. Apesar do prazo estipulado, até o momento nem os planos nacionais e estaduais foram concluídos e apenas 30% dos municípios críticos

realizam PMGIRS - Pelotas agora é um destes.

Chefe do Departamento de Resíduos Sólidos do Sanep, Wilson Pitt Monteiro, destacou que o Plano, em si, não parece recente, mas ele habilita a prefeitura a planejar as ações futuras específicas de alta performance por um dos municípios presentes na audiência. "As alternativas são sugeridas para a captação de recursos para a implementação do plano", Monteiro foi enfático: "muitas qualidades. Sem que os projetos tenham elaborado consequências sociais e não apenas técnicas".

Um dos pontos destacados pelo chefe do Departamento de Resíduos Sólidos foi a importância de acordos sociais. "As políticas sociais não dependem de recursos de fora dos municípios. Podemos preparar tudo e conseguir colocar a disposição municipal, mas vamos enviar para quem? Esses acordos são fundamentais".

O projeto também que envolve o Plano está feito, ele não está fechado. "A prefeitura quer saber os impactos, as pessoas envolvidas no município as questões que envolvem os resíduos sólidos. Essas contribuições são muito importantes para a elaboração da versão final do

PMGIRS", enfatiza Eduardo. Sugestões e dúvidas podem ser encaminhadas até o dia 1º de outubro pelo e-mail [sanep@peLOTAS.com.br](mailto:sanep@peLOTAS.com.br), assina Monteiro.

A apresentação do plano foi feita por Leandro Gomes, do Sanep. Além de representantes de instituições, participaram da audiência pública o diretor-presidente Joazez Reibold, o coordenador geral da Câmara Municipal de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes), Gede Reibold, convidado a participar para orientar a audiência, o vice-presidente da Abes nacional e ex-presidente da Abes regional, engenheiro Pedro Soares, que atua como mediador das perguntas e sugestões formuladas pelo público.

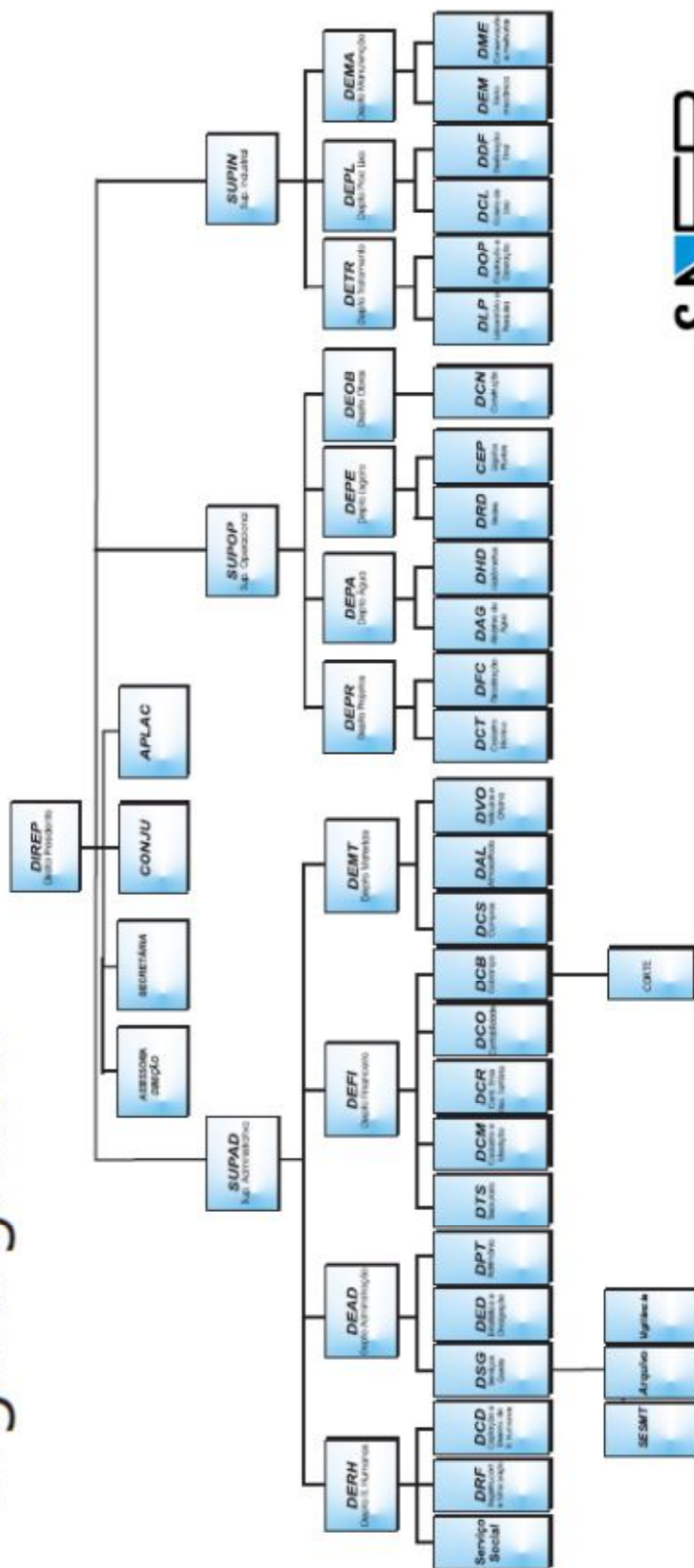
O PMGIRS em Pelotas, se integra, pode ser acessado no site da prefeitura, pelo link [www.peLOTAS.com.br/sanep/plano-de-gestao](http://www.peLOTAS.com.br/sanep/plano-de-gestao).

"Somente com o plano, Pelotas ganha, imediatamente, um valor de R\$ 2,95 milhões, entre as várias alternativas que envolvem a coleta e seletiva, a gestão das resíduos - desde que foi qualificada o sistema controlado, o lixo é levado para um aterro local onde o resíduo é utilizado de maneira adequada e tratamento de outro aterro".

Departamento de Administração/Divisão de Estatística e Divulgação

## ANEXO 1 – Organograma do SANEP

# Organograma



## **ANEXO 2 – Listagem atual de vias, por Regional de Limpeza Urbana, de quantitativos e frequência de varrição**

## **ANEXO 3 – Itens mínimos de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS**

### **1. Identificação do empreendedor**

Razão social

Nome fantasia

CNPJ

Alvará

Tipo de atividade

Número de licença ambiental (se existente)

Endereço completo, telefone, e-mail, ...

Representante legal

Pessoa de contato (com telefone, e-mail, endereço)

Responsável técnico pela elaboração do PGIRS (identificação, contato, número de registro profissional)

Responsável técnico pela implementação do PGIRS (identificação, contato, número de registro profissional)

### **2. Descrição do empreendimento**

Localização

Descrição das atividades desenvolvidas

Plantas baixas

Número total de funcionários (próprios e terceirizados)

Áreas parciais e total

### **3. Conceitos e definições**

Apresentar os conceitos e definições utilizados para elaboração PGIRS.

### **4. Legislação aplicável**

Apresentar a legislação aplicável.

### **5. Análise da geração de resíduos**

Determinação ou identificação e quantificação dos pontos de geração de resíduos



Determinação ou identificação dos pontos de segregação de resíduos  
Classificação dos resíduos por origem (segundo a NBR 10.004/2004 e outras normas pertinentes) – com a identificação dos pontos onde ocorre a geração do referido resíduo  
Formas de acondicionamento e armazenamento interno de resíduos  
Transporte de resíduos  
Tratamento e destinação final de resíduos  
Plantas baixas, desenhos, figuras e gráficos que facilitem a análise do PGIRS

## 6. O PGIRS

**Informar a estrutura organizacional** (Departamento, Unidade, Núcleo ou Setor) envolvido com o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, definindo responsabilidades gerenciais e operacionais, bem como a qualificação dos funcionários envolvidos.

**Diretrizes estratégicas** adotadas na definição do PGIRS.

**Programa de redução na fonte geradora:** definir metas de geração das quantidades de resíduos gerados; especificar formas de reaproveitamento; definir rotinas de segregação na origem.

**Acondicionamento:** especificar por tipo ou grupo de resíduos os recipientes utilizados, indicando os volumes; identificação dos recipientes; descrever procedimentos de higienização dos EPI's e recipientes.

**Coleta e transporte interno:** definir as formas de transporte interno; relacionar equipamentos utilizados; descrever procedimentos a serem adotados em caso de rompimento ou vazamento dos recipientes; planta baixa com especificando as rotas dos resíduos.

**Armazenamento externo** (estocagem temporária): Descrever a área de armazenamento temporária dos resíduos, com impermeabilização do piso, cobertura e ventilação, drenagem de líquidos lixiviados e derramamentos acidentais; isolamento e sinalização, acondicionamento adequado (de acordo com o tipo de resíduo), controle da operação, treinamento de pessoal, planta baixa demonstrando o acesso dos veículos coletores.

**Pré-tratamento:** descrever os tipos ou formas de pré-tratamento a serem feitos nos resíduos; planta baixa.

**Coleta e transporte externo:** especificar por tipo ou grupo de resíduo, a frequência, o horário e o tipo de veículo coletor. Identificar a empresa responsá-

vel pelas coletas (nome, endereço, telefone, e os dados do responsável técnico) – para todas as coletas: resíduos comuns, seletivos ou recicláveis e perigosos –; anexar licença ambiental de transporte de resíduos perigoso (se for o caso). Logística de transporte até o destino final. Plano de contingência adotado pelo empreendedor para os casos de acidentes ou incidentes causados por manuseio incorreto.

**Destinação final:** descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento ou destinação final adotadas para cada tipo de resíduo. Apresentar a cópia da Licença Ambiental em vigor da unidade receptora dos resíduos.

**Programa de educação ambiental:** descrever programa de conscientização e treinamento para os funcionários da empresa e terceirizados. Descrever programa de conscientização do público usuário.

**Cronograma de implantação.**

Procedimentos adotados para a coleta de dados e informações necessárias ao monitoramento dos **resultados alcançados** com a implementação do PGIRS.

**Atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Apresentar o sistema de coleta e armazenamento das embalagens usadas oriundas de seus produtos comercializados consideradas como resíduo Classe I – Perigoso – atendendo a Lei Estadual nº 9.921/93 em seu Art. 9º; a Lei Estadual nº 11.520/00, em seu Art. 223; e ao Decreto nº 38.356/98; promovendo o respectivo tratamento ou destino final das mesmas.

Apresentar o plano de informação e orientação aos clientes sobre o descarte de produtos (ou suas embalagens) que, depois de utilizados, tornam-se potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente.

**7. Referências bibliográficas**

Apresentar referencial bibliográfico utilizado.

**8. Anexos**

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica pela elaboração e execução do PGIRS

Outros anexos

**ANEXO 4 – Decreto Municipal nº 5.544/2012, que institui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de Pelotas**

---

## **ANEXO 5 - Itens mínimos de um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC**

### **1. Identificação do empreendedor**

Razão social

Nome fantasia

CNPJ

Alvará

Tipo de atividade

Número de licença ambiental (se existente)

Endereço completo, telefone, e-mail, ...

Representante legal

Pessoa de contato (com telefone, e-mail, endereço)

Responsável técnico pela elaboração do PGIRS (identificação, contato, número de registro profissional)

Responsável técnico pela implementação do PGIRS (identificação, contato, número de registro profissional)

### **2. Descrição do empreendimento**

Localização

Descrição das atividades desenvolvidas

Plantas baixas

Número total de funcionários (próprios e terceirizados)

Áreas construídas parciais e total

### **3. Conceitos e definições**

Apresentar os conceitos e as definições importantes para o desenvolvimento do Plano e para o seu entendimento.

### **4. Legislação aplicável**

Lei Federal 6.938/1981 – Política Nacional de Meio Ambiente

Lei Federal 9.605/1998 – Lei dos Crimes Ambientais

Lei Estadual 11.520/2000 – código Estadual de Meio Ambiente

Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Municipal 4.354/1999 – Código Municipal de Limpeza Urbana de Pelotas

Decreto Municipal 5.544/2012 – Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil do Município de Pelotas

Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil

Resolução CONSEMA 109/2005 – Estabelece diretrizes para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos: classificação

NBR 11.172/1990 – Armazenamento de resíduos sólidos não perigosos

NBR 12.235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos

NBR 15.113/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos: área de transbordo e triagem – critério de projeto, implantação e operação

NBR 15.114/2004 – Resíduos da construção civil: áreas de reciclagem – critério de projeto, implantação e operação

NBR 15.115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: execução de camadas de pavimentação – procedimentos

NBR 15.116/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - requisitos

## 5. Análise da geração de resíduos

Identificar, classificar e estimar a geração dos vários tipos de resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, adotando as classificações da Resolução CONAMA 307/2002 e suas atualizações (Classes A, B, C e d) e da NBR 10.004/2004 (Classes I, IIA e IIB). Anexa-se uma tabela sugestiva de para auxiliar na classificação dos resíduos gerados.

## 6. O PGRCC

**Informar a estrutura organizacional** (Departamento, Unidade, Núcleo ou Setor) envolvido com o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, definindo responsabilidades gerenciais e operacionais, bem como a qualificação dos funcionários envolvidos.

**Técnicas construtivas:** Especificar as técnicas construtivas que serão utilizadas na obra, para as diferentes etapas, tais como: terraplanagem, formas e escoramentos, estruturas de concreto (pré-moldado ou moldado em obra), fundações, paredes e revestimentos.



**Programa de redução na fonte geradora:** descrever as técnicas construtivas e as metas de redução da geração de resíduos sólidos, apontando as formas de minimização, segregação, reaproveitamento e reciclagem.

**Acondicionamento:** especificar por tipo ou grupo de resíduos a metodologia e o local de armazenamento temporário, indicando os volumes, tipos de recipientes utilizados, etc..

**Reaproveitamento na própria obra:** proposta de maximização do reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos sólidos na própria obra, indicando quais resíduos, suas quantidades e forma de reaproveitamento.

**Coleta e transporte externo:** especificar por tipo ou grupo de resíduo, a frequência, o horário e o tipo de veículo coletor. Identificar a empresa responsável pelas coletas (nome, endereço, telefone, e os dados do responsável técnico) – para todas as coletas: resíduos comuns, seletivos ou recicláveis e perigosos –; anexar licença ambiental de transporte de resíduos perigoso (se for o caso). Logística de transporte até o destino final. Plano de contingência adotado pelo empreendedor para os casos de acidentes ou incidentes causados por manuseio incorreto.

**Destinação final:** descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento ou destinação final adotadas para cada tipo de resíduo. Apresentar a cópia da Licença Ambiental em vigor da unidade receptora dos resíduos.

**Programa de educação ambiental:** descrever programa de conscientização e treinamento para os funcionários da empresa e terceirizados.

**Detalhes sobre a implantação:** Apresentar plantas baixas, desenhos, figuras e gráficos que indiquem os locais de geração, armazenamento interno, segregação e coleta dos resíduos sólidos gerenciados na obra.

## 7. Referências bibliográficas

Apresentar o referencial bibliográfico utilizado.

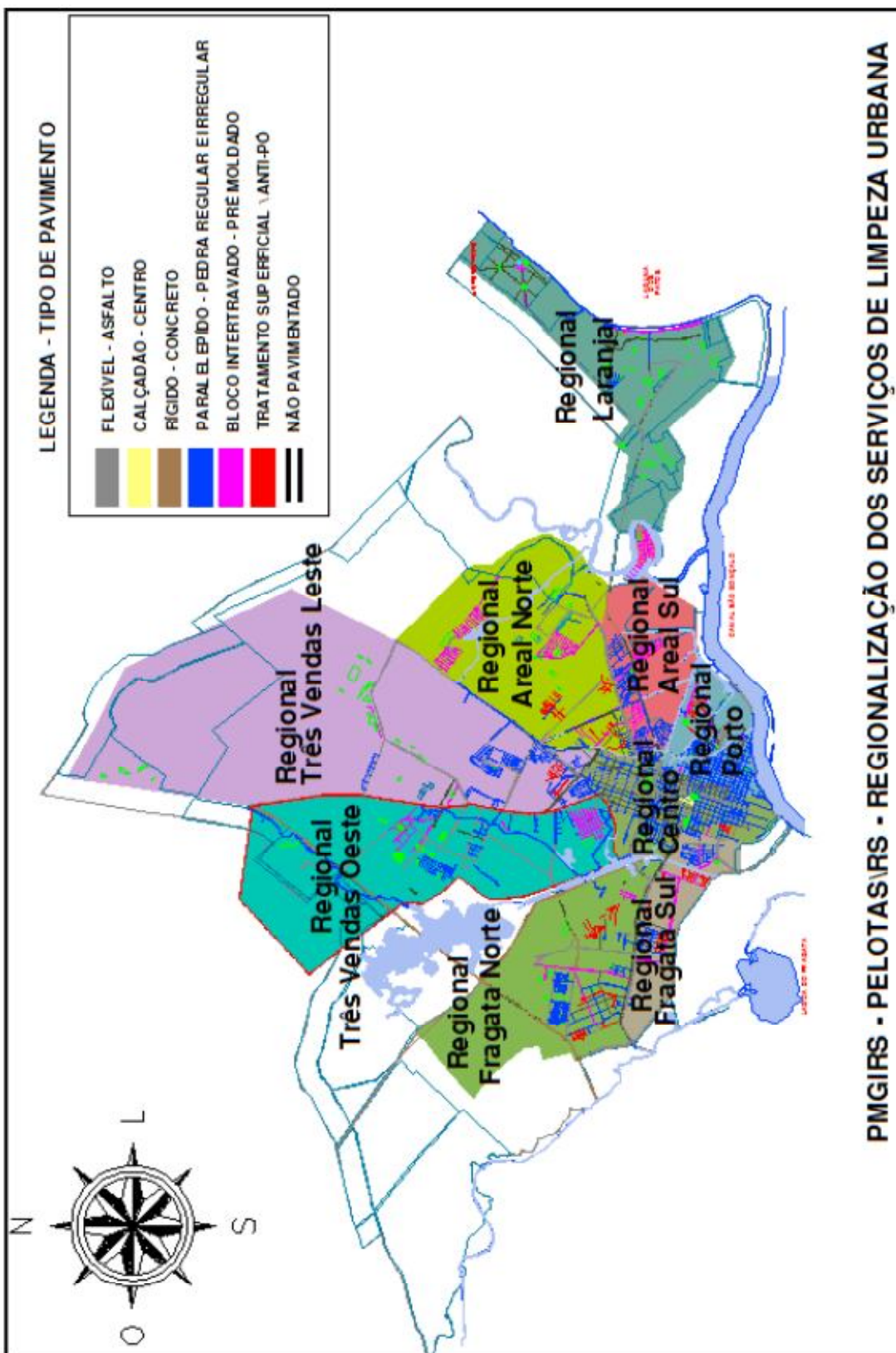
## 8. Anexos

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica pela elaboração e execução do  
PGIRS

Outros anexos

---

## ANEXO 6– Regionalização proposta dos serviços de limpeza urbana



<b>1. A ABORDAGEM DAS QUESTÕES INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>2. O SANEP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS .....</b>	<b>3</b>
2.1 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SANEP: CENÁRIO ATUAL.....	5
<b>3. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>7</b>
3.1. EXAME COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS .....	7
3.1.1. <i>Critérios para uma análise comparativa</i> .....	7
3.1.2. <i>Soluções no estrito âmbito da administração municipal</i> .....	8
3.1.3. <i>Soluções que envolvam concessões a outros prestadores públicos dos serviços</i> .....	10
3.1.4. <i>Soluções que envolvam concessões que impliquem no envolvimento com entes privados</i> .....	11
<b>4. ARRANJO INSTITUCIONAL PROPOSTO VISANDO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS.....</b>	<b>16</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	16
4.2 DADOS FINANCEIROS SUMÁRIOS VISANDO À SITUAÇÃO INSTITUCIONAL.....	17
4.3 FORMULAÇÃO PROPOSTA.....	20
<b>5. ELEMENTOS VISANDO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXO 1 PROJETO DE LEI VISANDO AUTARQUIA DE ÁGUA E ESGOTO .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO 2 PROJETO DE LEI VISANDO AUTARQUIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 3 PROPOSIÇÃO DE UMA ESTRUTURA TARIFÁRIA PARA SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO 4 ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE TAXA DE LIXO.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 5 LEGISLAÇÃO PARA CRIAÇÃO DE UMA TAXA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 6 SISTEMA DE REGULAÇÃO.. .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 7 REFERÊNCIAS PARA PLANO DE CONTINGÊNCIA, INDICADORES E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO 8 REFERENCIAS PARA REGULAMENTO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO 9 MODELO DE GESTÃO PROPOSTO.....</b>	<b>132</b>

## **AS QUESTÕES INSTITUCIONAIS**

### **1. A ABORDAGEM DAS QUESTÕES INSTITUCIONAIS**

Além de ser uma determinação contratual, a partir do TR, a abordagem das questões institucionais se reveste da maior importância, uma vez que se identifica claramente uma séria deficiência operacional dos sistemas como um todo. Ainda que estejam agrupados numa mesma organização, e seguramente em grande parte por esta circunstância, serão apontados vários problemas e se fazem propostas gerais que, resguardadas as implicações de ordem local, poderão conduzir a ganhos operacionais e quanto à qualidade dos serviços prestados.

Neste contexto, o presente Capítulo apresenta uma síntese da abordagem das questões institucionais, com a finalidade de encaminhar a solução proposta para um novo ordenamento organizacional visando a mais eficiente prestação dos serviços de saneamento no município de Pelotas.

A abordagem das alternativas institucionais – apenas para os serviços de água e esgotos – ocorreu por demanda específica da Prefeitura Municipal de Pelotas, através do SANEP. Naquela oportunidade, quando o trabalho foi levado à Audiência Pública em 15 de abril de 2011, tendo sido amplamente exposto e comentado – constando de um completo levantamento integrante daquele trabalho e parte constituinte do 5º Relatório “Plano Diretor De Água De Pelotas - Plano Diretor De Esgotamento Sanitário De Pelotas - Programa De Organização Institucional Dos Serviços De Abastecimento De Água E Esgotos Sanitários De Pelotas”.

Considerando que as condições macro não se alteraram, optou-se por apresentar nesta fase apenas os itens que se fazem necessários ao novo ordenamento amplo que se proporá ao final.

De outra parte as questões relativas a resíduos sólidos e drenagem urbana, desenvolvidas que foram no segundo semestre de 2012, compreenderam dados referidos a bases mais recentes.



Estas circunstâncias não afetaram as propostas institucionais, fundamentalmente as referendaram, ao consagrar a perspectiva de que possam/devam ser equacionadas institucionalmente separadas as questões de cada um destes setoriais.

## **2. O SANEP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS**

Para fins de ordenamento deste texto faz-se uma apresentação sintética do SANEP, face o exposto acima.

O SANEP – Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - é a autarquia municipal que detém a titularidade dos serviços públicos do abastecimento de água potável e do esgotamento sanitário no Município de Pelotas, sendo-lhe afeta administração do sistema de Água e Esgotos Sanitário, os serviços de drenagem urbana bem como a coleta e destinação do lixo da sede do Município.

Com o advento da Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007 que estabeleceu *diretrizes para o saneamento básico*, a atuação do SANEP, que atualmente se concentra, principalmente, na sede deverá se estender a todo o município nos próximos anos, com vistas à universalização dos serviços de abastecimento de água potável e do esgotamento sanitário, como naquela Lei previsto.

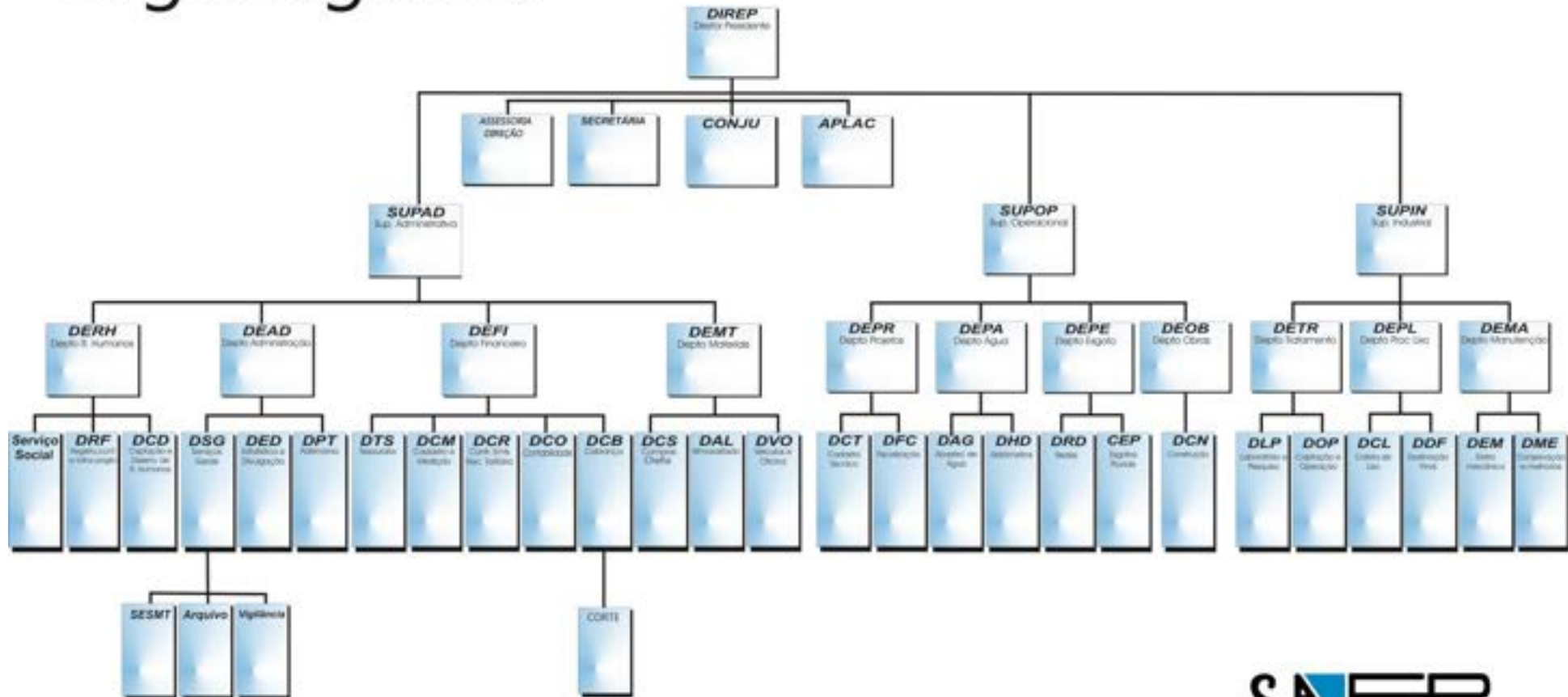
Os serviços de saneamento em Pelotas tem sua mais remota origem no Século XIX quando várias foram as iniciativas, primeiramente para o abastecimento de água, a partir de 1861, quando Ângelo Cassapi propôs, aos proprietários dos imóveis de Pelotas, um contrato para o fornecimento de água baseado em um poço artesiano. Seguiram-se outras iniciativas e concessões dos serviços, a importação de tubos e equipamentos, a implantação do sistema de distribuição e do sistema de esgotamento sanitário, com ampla participação, já no século XX do escritório Saturnino de Brito.

Já administrados pela Prefeitura no Século XX, a evolução institucional dos serviços tem marca importante a 14 de novembro de 1955 quando, pela Lei Municipal nº 598 criou-se a Diretoria de Água e Esgotos; já em 30 de outubro de 1965, pela Lei nº 1.474, foi criado o Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE – Autarquia Municipal, possuindo personalidade jurídica própria e autonomia econômica, financeira e administrativa.

Através da Lei nº 2.838, de 02 de maio de 1984, o antigo SAAE, passou a denominar-se Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, ficando responsável também pela coleta do lixo domiciliar urbano.

Adiante é apresentado o organograma da Estrutura Organizacional do SANEP, cuja extensa análise já consta em maior detalhe no 5º Relatório referido.

# Organograma



---

Uma vez que seu Quadro de Pessoal bem como as atribuições e alterações pertinentes deverão sofrer forte impacto em função do equacionamento institucional proposto, optou-se por incluir neste Capítulo apenas as questões gerais mais pertinentes.

## **2.1 Situação Econômico-Financeira Do Sanep: Cenário Atual**

Da avaliação da situação econômico-financeira do SANEP, cuja íntegra também faz parte do Relatório “Arranjo Institucional Proposto” optou-se por inserir neste capítulo, apenas as conclusões.

**VER TEXTO CONSTANTE DO CAPÍTULO 5 DO VOLUME 2 – PLANO DIRETOR DE ÁGUA, Onde consta:**

Neste sentido a Consultora entende que o plano de investimentos que esta sendo preliminarmente analisado através dos estudos do Plano Municipal de Saneamento de Pelotas para os segmentos água e esgotos, da ordem de R\$ 400.000.000,00 nos próximos 30 anos, não poderá ser custeado através de superávits patrimoniais de gestão orçamentária e extraorçamentária, a menos que se pudesse elevar as tarifas atuais a patamares incompatíveis com os parâmetros de referência e, portanto, socialmente insustentáveis. Tão pouco é viável pensar em endividamento da Administração Centralizada ou na dependência de recursos orçamentários federais para tanto.

Assim a Consultora sugere a realização de estudos complementares e paralelos ao Plano Municipal de Saneamento, visando à formulação de uma possível PPP (Parceria Público Privada) para que sejam implementados os investimentos necessários à universalização dos serviços de saneamento no município Pelotas.

A análise dos dados oficiais dos balanços, então realizada, indicou a necessidade de estudos para o desenvolvimento de alternativas de organização institucional, e preconizou, como fundamental, que se buscasse um rearranjo institucional dos serviços de forma a que se pudessem estabelecer metas específicas e factíveis para a universalização dos serviços de cada um dos seus segmentos dentro de suas características específicas.

## **Equacionamentos possíveis.**

Como ocorre sistematicamente quanto às atividades de saneamento, as carências se aprofundam quando se segue a enumeração usual dos serviços: água, esgoto sanitário, lixo e drenagem urbana.

A circunstância de que o abastecimento de água da cidade é mais que secular, e de um relativo conforto quanto à abrangência dos serviços, não se pode caracterizar como eficiente a prestação dos mesmos, quer pela insegurança quanto às fontes de suprimento que só agora será parcialmente enfrentada pela construção da ETA São Gonçalo, quanto pela operação bastante descontrolada, que tem sido facultada pela topografia da cidade, para cuja solução se apresentam neste Plano, propostas para setorização e maior eficiência da distribuição visando reduzir as regiões afetadas por baixas pressões em dias críticos. Identicamente os processos de tratamento, destinação dos lodos das ETA, controle de perdas, etc., estão recebendo propostas que poderão conceder-lhes a merecida prioridade que, por uma série de circunstâncias administrativas e institucionais, não lhes tem sido conferida.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, além da formulação de um plano de investimentos que conduza à universalização pretendida, muitas melhorias também deverão ser introduzidas no sistema, desde a adequação das instalações existentes às normas da FEPAM, à adequação dos sistemas de coleta e interceptação, às novas ocupações e densificações que estão a ocorrer e/ou estão previstas, na malha urbana.

Quanto a estes serviços de água e esgotos uma vez seja individualizada uma entidade, ainda que autárquica, para a prestação dos mesmos, a reforma tarifária que se propões abrirá as portas para soluções que possam envolver a iniciativa privada na busca destes recursos.

Quanto aos serviços de lixo e limpeza urbana, urge que se adote um sistema de cobrança específica ainda que não seja possível tornar absolutamente autofinanciável, no curto prazo, o desenvolvimento destas atividades.

Quanto ao sistema de drenagem, as demandas são ainda mais drásticas pelo porte das obras função da própria topografia da cidade, das áreas a proteger da ocupação, ainda que se possam introduzir propostas retificadoras em relação ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, visando a otimização deste sistema. Assim, em que pese a proposição que se faz da criação de um tributo específico para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais apresentam-se as fontes tributárias que, de qualquer forma, terão de ser fortemente mobilizadas para tanto.

Postas estas conclusões, indicam-se como fontes de recursos para a viabilização das metas propostas, a reestruturação dos serviços que se irá abordar

adiante, a reestruturação tarifária dos serviços de água e esgotos, a cobrança pelos serviços de coleta e destinação do lixo domiciliar e a implantação de uma taxa de drenagem, além da mobilização dos recursos eventualmente disponíveis nas diferentes esferas da administração.

### **3. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Segue-se uma ampla abordagem das perspectivas existentes em relação a prestação dos serviços de saneamento a partir dos marcos legais nacionais que delimitam a questão.

#### **3.1. EXAME COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS**

##### **3.1.1. Critérios para uma análise comparativa**

Uma análise comparativa preliminar destas alternativas implica no exame, para cada uma delas, dos aspectos:

- Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos;
- Segurança administrativa;
- Prática de tarifas realistas e socialmente justas;
- Interface com os outros organismos municipais;
- Vulnerabilidade às influências políticas;
- Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento.

Como princípio inicial, com base na Lei 11.455 referida, pressupõe-se que a prestação dos serviços seja orientada, além das disposições legais, por um conveniente sistema regulatório que se constituirá na proteção da população usuária, objeto primordial e razão de ser do sistema.

Cabe ainda referir que o Sistema deverá ser encarado também face sua participação como componente da infraestrutura municipal e interveniente na formulação das políticas de desenvolvimento econômico e social da comunidade.

Ressalte-se que, em todos os casos, na forma daquela Lei, pressupor-se-á que os serviços implantados visem aos objetivos naquele instrumento referidos e, portanto, busque-se a universalização dos serviços, sua adequada operação e manutenção e a aplicação de tarifas justas e socialmente suportáveis, de forma a garantir que os recursos gerados no sistema cumpram a finalidade de ressarcir integralmente seus



---

custos e permitir as expansões necessárias ao longo do tempo, visando sua auto-sustentabilidade.

### **3.1.2. Soluções no estrito âmbito da administração municipal**

#### **Condução pela Administração Centralizada**

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: função das contas e capacidade de endividamento do município;

Segurança administrativa: administração dependente de funcionários estatutários uma vez que mesmo que se faculte a contratação de pessoal regido pela CLT, estes mais cedo ou mais tarde terminam por tornarem-se estatutários, por concursos internos originados de pressões políticas, etc., e conseqüentemente, dos planos de cargos e carreiras vigentes e com dificuldade para contemplar atividades técnicas especializadas necessárias pelas dificuldades de que se estabeleçam planos de cargos e salários diferenciados numa mesma esfera administrativa, no caso a municipal;

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: dificuldade impossibilidade, vide os casos do DMAE, da CORSAN e das demais autarquias no RS em praticar políticas tarifárias realistas, mesmo que não sejam integrantes de uma administração centralizada, o que só agudizaria o problema, além dos evidentes riscos de funcionamento num regime de caixa único como o município;

Interface com os outros organismos municipais: localização em pé de igualdade com as demais secretarias municipais, devendo administrar as diferenças nos regimes de trabalho dos funcionários;

Vulnerabilidade às influências políticas: influências políticas severas esperadas face ao poder e visibilidade dos serviços, sua condução, sua cobrança e sua capacidade de geração de recursos;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: virtualmente impossível face às demandas normalmente mais visíveis de outros setores, que tenderão a buscar uma participação em eventuais resultados positivos, na forma de transferência de seus custos e mais que tudo, o uso dos recursos como segurança de caixa – como vala comum – referente às demais secretarias e outros usuários dos recursos municipais.

#### **Constituição de Autarquia(s) Municipal (ais)**

Em que pese ser esta a atual situação do SANEP, aborda-se a alternativa segundo a mesma sistemática adotada para as demais.

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: mais ágil que a vinculação à Administração Centralizada pela circunstância de que terá capacidade de

---

captação de recursos face à perspectiva de atingir auto-suficiência com a aplicação de tarifas reais e boa administração:

Segurança administrativa: perspectiva de criação de planos próprios de cargos e salários visando suprir funções específicas, valendo-se das condições inerentes ao regime autárquico, embora ainda estatutários, com o benefício de não estar sujeita à legislação tributária, na hipótese de resultados positivos;

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: perspectiva de estabelecer um regime tarifário tecnicamente sustentável e defensável a partir de uma adequada apropriação dos custos;

Interface com os outros organismos municipais: criação de uma solução particularizada no âmbito do município, com o risco de uma falsa idéia de privilégio em relação à situação particular de orçamento próprio e plano de cargos específicos;

Vulnerabilidade às influências políticas: influências políticas exacerbadas para o preenchimento dos cargos, mas suavizadas no cotidiano da prestação dos serviços pelas implicações de resultados positivos que deverão ser obrigatórios, o que, se entende, será fiscalizado por Agência Reguladora, cujo Termo de Adesão poderá minimizar também as questões dos cargos;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: garantida desde que a lei de criação seja bastante rígida neste sentido.

Esta é a situação atual em Pelotas, como já referido, e que enfrenta o grande problema de tornar difícil a individualização dos custos e a mobilização de cobrança quanto aos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos, de forma desvinculada das tarifas de água e esgotos.

### **Constituição de Companhia(s) Municipal (ais)**

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: tão ou mais ágil que a Autarquia pelas mesmas razões positivas e pela menor vinculação com o caixa municipal desde que assim seja claramente definido na lei de criação, merecendo especial atenção de uma Agência Reguladora e, inclusive pela perspectiva de incorporar outros sócios minoritários, sob as formas legais vigentes.

Segurança administrativa: ampla pela perspectiva de contar com funcionários celetistas permitindo operar a valores de mercado e com maiores exigências quanto à eficiência dos quadros. Necessidade de uma condução administrativa cuidadosa para não sofrer perdas pela aplicação da legislação fiscal.

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: da mesma forma que na Autarquia e com mais força ainda face à sua condição de Companhia, identifica-se a perspectiva de estabelecer um regime tarifário tecnicamente sustentável e defensável a partir de uma adequada apropriação dos custos, resguardadas as formas viáveis de garantir os serviços às populações menos favorecidas;

Interface com os outros organismos municipais: situação semelhante à da Autarquia, mas mais potencializada quanto às características de solução particularizada;

Vulnerabilidade às influências políticas: provável disputa acirrada pelos cargos diretivos, mas muito menores pressões no funcionamento cotidiano, pelas mesmas e mais fortemente presentes razões, que na Autarquia. Novamente aqui se entenda que devem ser definidos critérios técnicos a serem obedecidos nas indicações na lei de criação, também sob a fiscalização da Agência Reguladora;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: garantida e indispensável para a estabilização da Companhia, mas amparada fortemente na lei de criação.

Refira-se que, no caso de Pelotas, pode-se imaginar a coexistência de mais de uma Companhia, por exemplo, uma para água e esgotos e uma para lixo, ou unidades de negócio (prestação dos serviços) de água, esgotos, resíduos sólidos.

### **3.1.3. Soluções que envolvam concessões a outros prestadores públicos dos serviços**

- Companhia Regional resultante de um Consórcio de Municípios;
- Companhia Regional resultante de um Consórcio que tenha por base a bacia hidrográfica.

Este item é incluído apenas por coerência quanto à amplitude da abordagem, uma vez que é politicamente muito improvável e consistiria num risco financeiro para os serviços de Pelotas incorporar serviços menores e seguramente menos viáveis financeiramente.

Os consórcios, na forma da Lei dos Consórcios Públicos – Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005 podem ser entidades de direito público ou privado.

Características importantes desta forma de cooperação e associação de entes federados são:

- Consórcios não podem contratar operações de crédito. Devem receber dinheiro apenas dos entes consorciados.

- Os recursos podem ser captados através da cobrança de tarifas pela prestação de serviços (saneamento, por exemplo); pelo uso ou outorga de uso de bens públicos administrados pelos consórcios; por rateio entre os consorciados; ou convênios com estados e a União.
- É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos.
- Poderá ser excluído do consórcio público, após prévia suspensão, o ente consorciado que não consignar, em sua lei orçamentária ou em créditos adicionais, as dotações suficientes para suportar as despesas assumidas por meio de contrato de rateio.
- A alocação de recursos nos consórcios por meio de empréstimos obtidos pelos entes da federação deve respeitar a Lei de Responsabilidade Fiscal e os limites de endividamento.
- O consórcio está sujeito à fiscalização do Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do Chefe do Poder Executivo representante legal do consórcio.
- A Lei dos Consórcios, Nº 11.107, de 06/04/2005, regulamenta o artigo 241 da Constituição, incluído pela Emenda Constitucional 19/98.
- Modelos, que adotam a formulação via Consórcios, já se encontram em fase de implantação como o relativo ao Estado do Piauí, onde se incluem questões como as que enumeradas.
- A alteração ou extinção do consórcio público precisa ser aprovada pela assembleia geral de associados. Os bens, direitos, encargos e obrigações decorrentes da gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outra espécie de preço público serão de responsabilidade dos entes federados que forem os titulares dos respectivos serviços.

#### **3.1.4. Soluções que envolvam concessões que impliquem no envolvimento com entes privados**

##### **Concessão plena a entidades privadas**

As considerações são idênticas àquelas correspondentes às concessões aos prestadores públicos tendo que se levar em conta apenas que as condições deverão ser jurídica e contratualmente mais rígidas posto que se tratará de uma negociação envolvendo um ente não estatal.

A forte presença da Agência Reguladora que se comentará adiante é mais fundamental e indispensável nesta forma de prestação dos serviços.

Entende-se que estas concessões seriam por períodos de no mínimo 25 anos, com as consequentes implicações contratuais e de garantias de parte a parte.

De qualquer forma conceitualmente merece as observações que seguem:

- Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: muito vinculada à perspectiva de aportes de recursos não onerados da esfera federal;
- Segurança administrativa: organização com as características de 4º setor com suas especificidades, e com dificuldades na alocação de prestadores de serviços técnicos especializados;
- Prática de tarifas realistas e socialmente justas: as tarifas e as condições das mesmas necessitarão de rígidas condições no contrato de concessão e de adequada atuação por parte da Agência Reguladora, visando fundamentalmente evitar populismos tarifários irresponsáveis;
- Interface com os outros organismos municipais: descolamento integral dos demais organismos municipais e risco de áreas de atrito áreas técnicas e de assistência social;
- Vulnerabilidade às influências políticas: sempre podem ser identificados riscos de manipulação política neste tipo de entidade;
- Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: condição a ser perseguida no Contrato de Concessão, permanentemente fiscalizada e buscada, com risco de ser desatendida face às características da entidade.

### **Participação de entidades do setor privado nas formulações municipais**

Esta configuração pressupõe, em diferentes graus, primordialmente, por facilidade operacional, na alternativa de Companhia Municipal, da busca do concurso de entidades privadas trabalhando associadamente de forma minoritária.

Constituem-se em soluções intermediárias, que mobilizam um ou mais sócios privados, ou outras formulações do mesmo tipo que representam perspectivas de capitalização e eficiência administrativa.

### **Operador Estratégico**

Na eventual constituição de uma Companhia Municipal poder-se aventar a possibilidade da participação no capital social da mesma de um “**operador estratégico**”, nos moldes já existentes na SANEPAR (Companhia Estadual do Paraná), onde o consórcio denominado Dominó, formado pelas empresas Andrade Gutierrez Concessões S.A., Opportunity Daleth, Sanedo Ltda/Grupo Vivendi (hoje grupo Veolia) e Copel, detém 39,7% do capital votante e cerca de 34,7% do capital total. Por este modelo de participação, o acordo de acionistas conferiu inicialmente a gestão efetiva da empresa ao consórcio Dominó, sendo o principal gestor operacional a



empresa global francesa Vivendi (Veolia), situação esta revertida posteriormente pelo Governador, mas que em sua formulação inicial se viabilizava face este arranjo.

### **Terceirização dos Serviços**

Em quaisquer das alternativas de controle municipal pleno, poder-se-á avarar como alternativa viável, aquela já adotada em alguns casos, que corresponde à da terceirização dos serviços.

Esta corresponde à mobilização de uma ou mais empresas, escolhidas por processo licitatório, que serão as responsáveis pelos processos técnicos e comerciais dos serviços, cabendo ao Município, diretamente ou através do organismo específico, Autarquia, Companhia ou outra eventual entidade, as seguintes atividades:

- A formulação das políticas;
- A fixação do modelo tarifário e sua aplicação;
- A captação e alocação dos recursos para investimentos.

Este modelo apresenta as vantagens que se pode enumerar:

- Absoluto controle político do sistema pelo Município;
- Manutenção de um número mínimo de funcionários municipais envolvidos no mesmo, com a vantagem de permitir que os contratados pratiquem uma política de remuneração do pessoal absolutamente independente dos padrões do município e adequada ao mercado local;
- Liberdade quanto ao tipo e especialidade de entidades contratadas;
- Perspectiva de avaliação permanente destas empresas e correção de seus rumos ou mesmo substituição das que deixem a desejar quanto ao seu desempenho.
- Perspectiva de melhorias operacionais vinculadas ao desempenho das contratadas, incentivadas a partir de uma regra clara de repartição dos ganhos entre estas e o serviço.

Como desvantagens, em relação à perspectiva de privatização, se enumerariam:

- Risco de um aumento desnecessário de custos, uma vez que poderá haver a tendência de que seja inflada a equipe do município envolvida com o/os contrato/os cujo custo sem dúvida recairá sobre o resultado do sistema ocasionando ou maiores tarifas ou menor possibilidade de investimentos;
- Uma maior dificuldade, frente a estas próprias características na obtenção de recursos para investimentos, e uma amortização mais lenta dos mesmos;

- Uma limitação quanto às metas de desenvolvimento operacional face aos prazos dos contratos de terceirização que não serão superiores há seis anos.

De qualquer forma esta parece ser uma formulação que atende aos aspectos políticos de manter os serviços prestados por entidade municipal e permite conferir aos mesmos, mais profissionalismo e eficiência, ao mesmo tempo em que os mantém sob um guarda-chuva protetor quanto às pressões políticas por empreguismo, isenção de tarifas, suspensão de cortes e outras mazelas por demais conhecidas.

Nada impede que nesta linha sejam incorporadas, visando aporte de investimentos específicos, sempre sob a decisão e determinação direta do município, alternativas como:

### **Outras Modalidades Intermediárias de Participação Privada**

**Contratos de Risco:** em que serão promovidos, mediante licitação, contratos deste tipo, visando, por exemplo, a aquisição e instalação de hidrômetros faturados contra um compromisso de aumento da receita, ou informatização contra compromissos de diminuição das despesas.

**Contratos do tipo BOOT:** do inglês: Build-Own-Operate-Transfer, sempre mediante licitação, na qual se objetivará a construção de um investimento necessário, ficando o Contratado na posse do mesmo durante sua amortização, e se responsabilizando ainda pela operação das unidades construídas, por exemplo, uma ETE, por um determinado período, sendo remunerado à conta destas duas atividades por uma tarifa, ou parte da mesma, fixada no Edital, e isto por um prazo de amortização determinado ao final do qual, será transferido o “bem” para o município.

**Contratos de PPP:** Estes se constituem em modalidade prevista através da Lei 11.079 de 2004. Nesta linha, e como variante a ser considerada, estão os contratos PPP que se constituem em parcerias entre os setores públicos e privados nas quais o governo especifica o serviço a ser ofertado e um mesmo agente do setor privado desenha, financia, constrói, explora e disponibiliza para a população o ativo que será utilizado para ofertar o serviço. A propriedade do ativo ao longo do contrato permanece com o parceiro privado, e o retorno do investimento é obtido mediante cobrança de tarifa do público e/ou transferência de recursos do Orçamento público. Ou seja, as PPP são uma junção de licitação e concessão.

As garantias para PPP em saneamento constituem-se, prioritariamente, em receitas tarifárias vinculadas.

A superação do problema regulatório trará maior conforto ao setor empresarial interessado em participar desses projetos de investimento, principalmente em água e

---

esgoto, porquanto regras de reajuste/revisão tarifária, debates sobre condições e metas da prestação dos serviços, além de discussões quanto à continuidade dos contratos, serão mediadas por Agência Reguladora independente.

A existência de um Fundo Garantidor de PPP seria, de qualquer forma, um mecanismo importante de garantia (e atratividade) na medida em que permitiria, no caso de qualquer descumprimento de contrato, um equacionamento mais rápido, a partir do próprio Agente Financeiro responsável pelo financiamento do investimento privado.

Estruturas centradas na securitização de direitos creditórios são possibilidades importantes de projeto de PPP, pois viabilizam operações de captação de recursos em que há separação entre o risco do originador e o risco dos recebíveis segregados, possibilitando financiamentos fora do balanço do setor público.

Finalmente, destaca-se que as principais possibilidades que se abrem através da lei da PPP são:

- Locação de Ativos;
- Concessão (Total ou Parcial), tendo sido a total já abordada anteriormente;
- Fundo de Investimento em Direitos Creditórios (PIPS);
- Certificados a Termo de Água e Saneamento.

O Relatório && apresentava uma formulação tentativa de uma PPP visando os serviços de distribuição de água, coleta e condução dos esgotos às ETEs e as atividades comerciais, ficando com o SANEP as atividades de captação e tratamento de água bem como de recepção, tratamento e disposição dos esgotos, conforme representação esquemática a seguir e que deverá sofrer as respectivas adaptações caso se efetive a formulação de divisão dos serviços que se apresenta adiante.

## **4. ARRANJO INSTITUCIONAL PROPOSTO EM 2012 VISANDO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS / SOLUÇÃO ADOTADA E VIGENTE EM 2014**

### **4.1 INTRODUÇÃO**

*O trabalho do PDSAN Pelotas foi concluído em Dezembro de 2012, tendo, pois, sido desenvolvido integralmente nas administrações anteriores.*

*A proposta de um arranjo institucional que alteraria profundamente a forma atual de organização e prestação dos serviços então desenvolvida foi apresentada em Audiência Pública realizada em Novembro daquele ano.*

*Uma série de circunstâncias levam a que este trabalho seja revisto e reeditado na presente data, Setembro de 2014.*

*Não tendo sido dado encaminhamento a nenhuma das medidas que conduziram à adoção da alternativa proposta e tendo sido encaminhadas soluções para alguns dos mais prementes problemas detectados, as quais, se considera, sejam mais compatíveis politicamente com o momento atual, optou-se, por demanda da atual Administração em proceder da forma que segue:*

- i) conservar e mante neste documento o texto inicial, uma vez que os instrumentos que constam dos Anexos, poderão ser úteis mesmo na atual circunstância em que o quadro institucional será mantido;*
- ii) as observações pertinentes e que configuram a Alternativa Efetivamente Adotada.*

O presente Capítulo retoma os dados financeiros originados da Contabilidade do SANEP e dados sobre investimentos fornecidos pela UGP, atualizados sem uma análise contábil específica, mas ordenados como argumentação para o que se propõe. Assim estes valores contábeis estão apresentados em valores arredondados e agrupados criteriosamente quanto à distribuição dos custos gerais de administração, etc. Entendeu-se, assim, que como importam os grandes números, esta aproximação cumpriu com os propósitos de que pudesse ser formulada a presente Proposta. Configura-se então a formulação de um modelo de organização institucional alternativa, ou seja, cumpre com todas as condições de propiciar o desenvolvimento das ações complementares que resultarem das conclusões do Plano Diretor de Saneamento de Pelotas.

## 4.2 DADOS FINANCEIROS SUMÁRIOS VISANDO À SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Dados financeiros de 2011 e projeções dos dados financeiros para 2012

SANEP: Autarquia opera abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação do lixo urbano e o sistema de drenagem urbana.

Orçamento 2011: R\$ 63.800.000,00

Receitas: Tarifas de água R\$ 34.600.000,00

Tarifas de esgotos: R\$ 18.300.000,00

Outras R\$ 10.900.000,00

Despesas: Sistema de abastecimento de água: R\$ 36.300.000,00

Sistema de esgotamento sanitário: R\$ 11.100.000,00

Sistema de coleta de lixo: R\$ 8.100.000,00

Sistema de disposição e tratamento de lixo: R\$ 5.100.000,00

Sistema de drenagem urbana: R\$ 3.200.000,00

Secretaria de Serviços Urbanos: Desenvolve as atividades de limpeza urbana.

Receitas: Recursos Orçamentários

Despesas: Contrato para os serviços de limpeza urbana: R\$ 10.400.000,00

Investimentos nos sistemas em 2011- Recursos do PAC I:

ETE Sítio Floresta: R\$ 1.400.000,00

ETE Rodoviária e CG1: R\$ 61.000,00

ETE Centro Simões Lopes e Redes do Laranjal R\$ 2.300.000,00

Plano Diretor e Projetos: R\$ 684.000,00

Total R\$ 4.445.000,00

Projeções financeiras para o ano de 2012

SANEP: Orçamento 2012: R\$ 76.300.000,00

Receitas: Tarifas de água R\$ 42.100.000,00



Tarifas de esgotos:	R\$ 22.700.000,00
Outras	R\$ 11.500.000,00
Despesas: Sistema de abastecimento de água:	R\$ 44.150.000,00
Sistema de esgotamento sanitário:	R\$ 13.500.000,00
Sistema de coleta de lixo:	R\$ 11.520.000,00 *
Sistema de disposição e tratamento de lixo:	R\$ 7.200.000,00 *
Sistema de drenagem urbana:	R\$ 3.900.000,00

Os valores para coleta e disposição dos resíduos estão assinalados com \*, por corresponderem a valores anualizados dos contratos assinados para estas duas atividades, mas que não corresponderão a todo o ano de 2012, posto que o contrato de coleta vige a partir de Fev (11 meses) e o de disposição a partir de Mai (8 meses). De qualquer forma não houve a preocupação de equilibrar a receita prevista e a despesa, posto não ser contábil o objetivo deste trabalho.

#### Secretaria de Serviços Urbanos:

Serviços de Limpeza urbana:	R\$ 13.200.000,00
-----------------------------	-------------------

#### Receitas 2012: Recursos Orçamentários

#### Investimento nos sistemas para em 2012-

##### Recursos do PAC I:

ETE Sítio Floresta:	R\$ 2.100.000,00
ETE Rodoviária e CG1:	R\$ 7.320.000,00
ETE Centro Simões Lopes e Redes do Laranjal	R\$ 9.300.000,00
Plano Diretor e Projetos:	R\$ 1.864.000,00
Total	R\$ 20.584.000,00

##### Recursos do PAC II:

ETA S. Gonçalo:	R\$ 45.200.000,00
ETE Novo Mundo:	R\$ 15.400.000,00
Total	R\$ 50.600.000,00

#### Investimentos em Resíduos Sólidos:

Central de triagem e recuperação da área do Aterro	R\$ 6.850.000,00
----------------------------------------------------	------------------

Obs: a) Como referido, os valores para coleta e disposição dos resíduos para 2012 corresponderam à anualização dos contratos vigentes e foram ali arrolados porque se tratam daqueles que passaram a vigorar e, portanto é base para a argumentação que seguirá;

b) Os valores investidos foram todos provenientes de recursos federais e apresentam um valor já significativo em 2011 e, mesmo que não cumpridos integralmente em 2012, são muito mais expressivos neste ano;

c) A circunstância da decisão judicial que impede ao SANEP operar a coleta de forma terceirizada corresponde a mais um e importante argumento em prol da proposta que se fará adiante.

Atendo-nos apenas às considerações de arrecadação e custos, demonstra-se que a situação projetada para 2012 reitera algumas constatações há muito conhecidas:

1. Não é possível prestar serviços de lixo e/ou limpeza urbana contando com tarifas de A&E para custeá-los, pois levará a serviços mal prestados e à deterioração dos sistemas de A&E.
2. Esta situação que se manteve nos últimos anos resultou em todos os problemas detectados com os sistemas de água e esgotos em Pelotas quais sejam uma elevada obsolescência de equipamentos e uma paralisação completa de investimentos com recursos próprios o que resulta em um nível baixo de cobertura com os sistemas de esgotamento sanitário e, mais crítico ainda, quanto ao seu tratamento.
3. Os investimentos que vem ocorrendo à custa da PM Pelotas são a única alternativa para minimizar problemas futuros dos sistemas de A&E, sem solucioná-los uma vez que o sistema em si demanda vultosas inversões visando sua melhoria operacional, e não se vislumbram recursos suficientes para, num prazo razoável, dotar a cidade de um sistema de esgotamento sanitário que se aproxime da universalização legalmente prevista.
4. Os serviços de drenagem são de difícil senão inexecutável ressarcimento a partir de qualquer tipo de taxa específica, principalmente numa comunidade que resiste à aplicação de taxas para os serviços de lixo.
5. A aglutinação dos sistemas como vigente, tende a nivelar num nível de carência todos os sistemas.
6. Apesar disto, e face um trabalho bem elaborado pelo Departamento de Resíduos Sólidos da Superintendência Industrial do SANEP, neste ano de 2012 está havendo um grande salto quantitativo e qualitativo nos serviços de coleta e disposição de lixo, mas isto vem acompanhado do custo respectivo, conforme referido em observações.

Feitas estas considerações simplistas e referendando a proposta já apresentada quando da antecipação demandada pela PM Pelotas das conclusões institucionais sobre os serviços de A&E, passa-se a formular uma proposta abrangente quanto à organização

---

institucional e quanto aos arranjos financeiros possíveis visando à prestação dos serviços de saneamento no município de Pelotas.

A circunstância, não por nós os contratados, desejada, de que este plano se conclui num período de troca da administração municipal, enseja a que estas sugestões venham a ser apresentadas a todos os candidatos de forma a balizarem suas posições, mas fornecendo subsídios para que estas tenham respaldo técnico e viabilidade financeira.

#### **4.3 FORMULAÇÃO PROPOSTA**

***Como refere o item 4.1, as condicionantes locais, e mesmo nacionais, sofreram uma significativa alteração de rumo, face às diretrizes gerais políticas adotadas no âmbito municipal e os condicionantes nacionais em termos da política financeira, com seus reflexos em todo o país e nos segmentos do setor público e dos serviços por este prestados.***

***Identificou-se, assim, uma disposição da Administração Municipal de encarar as questões dos custos crescentes do segmento limpeza urbana através da implantação de um sistema de cobrança dos serviços a ser encaminhado à Câmara Municipal, e a perspectiva de que seja implantada a tarifa consumo para os serviços de água e esgoto sanitário.***

***Esta circunstância, ao tempo em que desonera a arrecadação tarifária dos serviços de água e esgotos, ao tempo em que se viabiliza a construção da ETA São Gonçalo, com recursos não onerados, permite vislumbrar uma recuperação da capacidade operacional do SANEP, no que respeita à operação, manutenção e otimização dos sistemas implantados. Os recursos para implantação dos sistemas de esgotos, poderão ser negociados pelo próprio SANEP, se recuperada sua capacidade de endividamento.***

***Este quadro enseja a que a solução adotada tenha sido a de preservar a Autarquia com suas funções.***

***Não se perca de vista, entretanto, que um trabalho sistemático de reestruturação e otimização administrativa da Autarquia deve ser imediatamente desenvolvido, sob pena de que se percam rapidamente as perspectivas de atingir novos patamares de eficiência operacional e recuperação dos sistemas. Ressalte-se que nosso diagnóstico enfatiza a necessidade desta reestruturação.***

---

***Cabe ainda, e por oportuno, enfatizar que a questão da drenagem urbana permanecerá como um segmento demandante permanentemente de vultosos investimento, fundamentalmente pela extensão da planta urbana em função de novos empreendimentos na área da habitação.***

***O Anexo 5, contém uma proposta específica para a criação de uma taxa de drenagem urbana, em que pese entenda-se não ser este o momento adequado para tanto.***

***O texto que segue é o que constava no documento original e se o mantém, pelas razões referidas e inclusive em respeito aos TRs.***

**SANEP:** Mantém-se como Autarquia, mas fica restrito aos sistemas de A&E, promove uma revisão tarifária visando à adoção da tarifa consumo, e fica apto a operações de parcerias do tipo PPP ou outras, sob claras regras explicitadas nos processos de licitação se for o caso. Assume no novo formato um Termo de Compromisso de avançar visando a universalização dos serviços de esgotamento sanitário num prazo de 5 anos.

**Lixo e Limpeza Urbana:** Deverá ser criada uma autarquia, através de Lei Municipal, visando à prestação destes serviços, com autonomia administrativa e financeira, uma vez que é a configuração mais adequada do ponto de vista de tributação. Será criada também, no âmbito da referida Lei, uma taxa de lixo e estabelecidas formas de sua aplicação, atualização, etc. Nesta Lei deverá ser determinado a forma e o aporte de recursos que a PM Pelotas deverá efetuar visando suportar os custos da limpeza urbana que passarão a esta Autarquia.

**Drenagem Urbana:** Propõe-se passe a ser um Departamento da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

Esta formulação corresponde aos Projetos de Lei, os quais deverão, após aprovados e devidamente formatados e fundamentados pela PGM, ser encaminhados à Egrégia Câmara de Vereadores.

Anexam-se ainda, por pertinentes, as propostas já apresentadas pelo Consórcio para sistemas tarifários quanto à água e esgotos e da implantação de uma taxa de lixo, bem como uma formulação possível para recuperação de custos relativa aos sistemas de drenagem.

Esta proposição foi apresentada e discutida com as equipes técnicas o SANEP que não apresentaram objeção em relação à mesma, o que nos faculta a apresentá-la como proposição do presente trabalho cumprindo o que estabelece o TR e permitindo a formulação, a seguir, das propostas dos instrumentos legais necessários à sua efetivação.

---

## **5. ELEMENTOS VISANDO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA**

Seguem na forma de Anexos os demais elementos que complementam esta abordagem e a respectiva propostas de arranjo institucional e referidas no texto acima quais sejam:

- ANEXO 1 PROJETO DE LEI VISANDO AUTARQUIA DE ÁGUA E ESGOTO.**
- ANEXO 2 PROJETO DE LEI VISANDO AUTARQUIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**
- ANEXO 3 PROPOSIÇÃO DE UMA ESTRUTURA TARIFÁRIA PARA SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.**
- ANEXO 4 ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE TAXA DE LIXO.**
- ANEXO 5 LEGISLAÇÃO PARA CRIAÇÃO DE UMA TAXA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA.**
- ANEXO 6 SISTEMA DE REGULAÇÃO.**
- ANEXO 7 REFERÊNCIAS PARA PLANO DE CONTINGÊNCIA, INDICADORES E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS.**
- ANEXO 8 REFERENCIAS PARA REGULAMENTO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**
- ANEXO 9 MODELO DE GESTÃO PROPOSTO.**

## ANEXO 1

# PROJETO DE LEI PARA AUTARQUIA DE ÁGUA E ESGOTO

LEI Nº \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012

### ALTERA AS ATRIBUIÇÕES DO SANEP

ALTERA AS ATRIBUIÇÕES DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS - SANEP FIXADA ATRAVÉS DA **LEI Nº 2838**, de 2 de maio de 1984.

O PREFEITO MUNICIPAL DE PELOTAS, Estado do Rio Grande do Sul. Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica mantida a denominação do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, conforme Art. 1º da Lei 2838 de 02 de maio de 1984.

Art. 2º - O artigo 2º da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965, e alterado pelo artigo 2º da Lei 2838 de 02 de maio de 1984, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 2º - O SANEP exercerá a sua ação em todo o município de Pelotas, competindo-lhe com exclusividade:

- a) operar, manter, conservar e explorar, estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante convênio ou contrato com organizações especializadas em engenharia de direito público ou privado, as obras de construção, aplicação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimentos de água potável, de esgotos sanitários;
- b) estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante convênio ou contrato com organizações especializadas em engenharia, de direito público ou privado, as obras de construção, aplicação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimentos de água potável, de esgotos sanitários;
- c) lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas ou taxas pelos serviços ou colocados à disposição dos seus usuários, respeitadas eventuais contratos que deleguem especificamente algumas destas atividades;
- d) defender os cursos de água do Município contra a poluição;



e) exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos;

f) As atribuições do SANEP, descritas nas alíneas anteriores, serão exercidas pelo seu pessoal fixo, por servidores municipais postos à disposição da Autarquia, por servidores contratados pelo regimento da Consolidação das Leis do Trabalho e através de contratações de serviços, no interesse da administração e sem nenhuma restrição quanto ao seu tipo e/ou modalidade destas contratações, respeitados todos os dispositivos legais.”

Art. 3º - Fica mantida a Alínea "a" do artigo 10 da Lei nº 1.474, de 25 de outubro de 1965, passa a vigorar com a seguinte redação:

" a) do produto de taxas, tarifas ou remuneração que a Autarquia cobrará pelos serviços prestados ou postos à disposição, instalações, reparo, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros, serviços referentes a ligações de água e de esgotos, prolongamento de redes por conta de terceiros e multas, com classificação, fixação e especificação nos termos do art. II desta Lei."

Art. 4º - Fica excluída do artigo 10 da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965, a alínea "h", que foi acrescida através artigo 4º da Lei 2838 de 02 de maio de 1984.

Art. 5º - Na Lei nº 1.474, de 25 de outubro, de 1965, a expressão: "serviços de água e de esgotos" será sempre substituída pela expressão: "serviços prestados pela Autarquia".

Art. 6º - Fica mantido como está redigido na Lei nº 1.474/65.

Art. 7º - Fica excluído o Parágrafo único do artigo 5º da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965, que foi acrescida através artigo 5º da Lei 2838 de 02 de maio de 1984.

Art. 8º - O artigo 7º da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965 passa a ter a seguinte redação: A Direção do SANEP será exercida por um Diretor Geral, nomeado como cargo em comissão pelo Prefeito Municipal.

Art 9º - Fica excluído § único do artigo 7º da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965 “ -

Art 10 - Fica excluída a alínea h do Art. 10 da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965 que fora acrescentada pela lei nº 2838 de 02 maio de 1984.

Art 11 - Fica excluído o Art. 6º da *lei nº 2838 de 02 maio 1984 e respectivo parágrafo.*

Art 12 - Fica excluído o Art. 7º da *lei nº 2838 de 02 maio 1984*

Art. 13 - O artigo 15º da Lei nº 1.474, de 15 de outubro de 1965 passa a ter a seguinte redação:

O SANEP terá quadro próprio de empregados, os quais ficarão sujeitos ao regime de emprego previsto na CLT – Consolidação das Leis do Trabalho,

Art. 14 - O Prefeito Municipal expedirá os atos necessários à regulamentação da presente Lei.

Art. 15 - Esta Lei entrará em vigor em 1º de janeiro de 2013, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO DE PELOTAS, EM \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2012.

ADOLFO FETTER JR  
Prefeito

Chefe de Gabinete

## ANEXO 2

# PROJETO DE LEI PARA AUTARQUIA DE LIMPEZA URBANA

LEI N° \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

Cria a Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE PELOTAS.

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica criado o Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, entidade autárquica, com sede e foro no Município de Pelotas, personalidade jurídica própria, autônoma administrativa, financeira e contábil.

### TÍTULO

DA FINALIDADE E ORGANIZAÇÃO BÁSICA

### CAPÍTULO I

DA FINALIDADE

Art. 2º - A Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, é o órgão autárquico municipal responsável pela limpeza da cidade e tem por finalidade:

- I. estudar os problemas relacionados com a limpeza da cidade, acondicionamento, coleta, transporte e destino final do lixo domiciliar, dando-lhes soluções adequadas e que melhor atendam aos interesses do Município e da População;
- II. zelar pela limpeza da cidade, através da coleta do lixo domiciliar, comercial, industrial e hospitalar, limpeza dos logradouros públicos e terrenos baldios;
- III. transportar o lixo coletado para locais determinados, dando-lhes destino adequado;
- IV. fiscalizar, aplicar e cobrar multas de acordo com a legislação em vigor no que concerne à limpeza pública;
- V. efetuar a recuperação de áreas degradadas;
- VI. zelar pela limpeza dos sanitários públicos do Município;
- VII. proceder à limpeza periódica de monumentos, postes de iluminação, viadutos, telefones públicos, abrigos e outros;
- VIII. proceder à limpeza das praias e balneários do Município;
- IX. proceder à apreensão de animais soltos nos logradouros públicos e remover animais mortos;

- X. elaborar planos, programas e projetos relativos à limpeza pública e ao destino final do lixo;
- XI. estudar novos métodos para a coleta, transporte e destino final resíduos sólidos no intuito de tirar melhor aproveitamento dos recursos locais de mão-de-obra, materiais e recursos financeiros;
- XII. propiciar a formação de bolsistas, pesquisadores e interessados em limpeza pública, dando-lhes assistência na obtenção de bolsas e estágios;
- XIII. exercer quaisquer outras atividades compatíveis com as leis e tendentes ao aprimoramentos dos serviços de limpeza da cidade.

## **CAPÍTULO II**

### **DA ORGANIZAÇÃO BÁSICA**

Art. 3º - Constituem a estrutura básica do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL os seguintes órgãos:

- I. Conselho Deliberativo;
- II. Diretoria-Geral;
- III. Delegação de Controle.

Art. 4º - O Conselho Deliberativo é o órgão colegiado, integrado pelo Diretor-Geral do LIMPEL, seu presidente nato, e pelos representantes de cada uma das seguintes entidades;

- a) três representantes das Associações Comunitárias legalmente constituídas;
- b) um representante da Faculdade de Medicina da U.F. Pelotas;
- c) um representante da Subseção da Ordem dos Advogados de Pelotas;
- d) um representante do Núcleo de Engenheiros e Arquitetos de Pelotas;
- e) um representante do Sindicato dos Contabilistas de Pelotas;
- f) um representante do Sindicato dos Empregados na Construção Imobiliária de Pelotas
- g) um representante da Associação de Proprietários de Imóveis de Pelotas - APIP
- h) um representante da Associação Rio-grandense de Imprensa, seção Pelotas;
- i) um representante da Associação Gaúcha de Proteção ao Meio-Ambiente

§ 1º - Os membros do Conselho Deliberativo e seus suplentes serão designados pelo Prefeito dentre os nomes indicados em listas tríplices pelas entidades mencionadas neste artigo.

§ 2º - As listas tríplices, de que trata o parágrafo anterior, deverão ser encaminhadas, no mínimo, trinta (30) dias antes do término do mandato dos Conselheiros.

§ 3º - O mandato dos membros do Conselho não será inferior a dois (2) anos e coincidirá com o ano civil, devendo um terço (1/3) se renovar, anualmente, admitindo-se a recondução, no máximo por um novo período de dois (2) anos.

§ 4º - O Conselho se reunirá com o mínimo de oito membros, ordinariamente, duas vezes por mês e extraordinariamente, quando convocado pelo Diretor-Geral do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL.

§ 5º - As decisões do Conselho serão tomadas por maioria, cabendo ao presidente, somente o voto de desempate.

§ 6º - Sobre as decisões do Conselho, poderá o presidente exercer o direito de voto e, em caso de rejeição, caberá ao Prefeito decidir.

§ 7º - O membro do Conselho que venha ocupar cargo de confiança do Prefeito perderá, automaticamente, sua condição de conselheiro.

§ 8º - No impedimento do Diretor-Geral ou de seu substituto legal, presidirá o Conselho seu membro mais idoso.

Art. 5º - A Diretoria-Geral é o órgão executivo dirigido por um Diretor-Geral, de livre nomeação do Prefeito.

Art. 6º - A Delegação do Controle constituir-se-á de três (3) funcionários municipais, sendo dois (2) possuidores de curso superior de Ciências Contábeis um Técnico em Administração.

§ 1º - Os membros da Delegação de Controle, de livre escolha do Prefeito, serão designados com mandato de dois (2) anos, coincidindo com o ano.

§ 2º - Os pareceres da Delegação de Controle serão obrigatoriamente assinados pela totalidade de seus membros.

§ 3º - A Delegação de Controle de reunirá, ordinariamente, duas vezes por mês e, extraordinariamente, quando convocada pelo Diretor-Geral.

Art. 7º - Os membros do Conselho Deliberativo e da Delegação de Controle perceberão gratificações de acordo com a legislação vigente no Município.

## **TÍTULO II**

### **DA COMPETÊNCIA DOS ÓRGÃOS**

Art. 8º - Ao Conselho Deliberativo compete:

- I. elaborar e aprovar seu regimento interno;
- II. deliberar sobre o plano de realizações de autarquia e fiscalizar a sua execução;
- III. deliberar sobre operações financeiras, licitações, convênios, contratos, fixação de preços, alienações e permutas;
- IV. dar parecer sobre a proposta orçamentária e prestação de contas;
- V. deliberar sobre os demais empreendimentos relacionados com os objetivos da autarquia;
- VI. representar junto ao Prefeito, pelo voto de um terço (1/3) dos seus membros, sempre que forem comprovadas irregularidades na administração do LIMPEL, dando conhecimento da representação à Câmara Municipal;

Art. 9º – A Diretoria Geral compete:

- I. administrar a autarquia, na forma estabelecida em leis e regulamentos;
- II. praticar os atos administrativos referentes aos servidores do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL;
- III. elaborar os planos de realizações, proposta orçamentária, prestação de contas e relatório anual submetendo-os à apreciação do Conselho Deliberativo e encaminhados ao Prefeito;
- IV. representar por seu titular, a Autarquia, judicial e extrajudicialmente;
- V. praticar os atos pertinentes às atribuições que lhe forem delegadas pelo Prefeito;
- VI. executar as deliberações do Conselho Deliberativo.

Art. 10 - Compete à Delegação de Controle:

- I. elaborar e aprovar seu regimento interno;

- II. exercer a fiscalização financeira e contábil;
- III. dar parecer sobre os balancetes mensais e prestação de contas;
- IV. emitir parecer prévio sobre a repercussão orçamentária advinda de convênios, acordos, contratos, operações de crédito e demais assuntos solicitados;

Art. 11 - As atribuições do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL serão exercidas pelo seu pessoal fixo, por servidores municipais postos à disposição da Autarquia, por servidores contratados pelo regimento da Consolidação das Leis do Trabalho e através de contratação de serviços.

### **TÍTULO III DA RECEITA**

Art. 12 - A receita do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL será constituída:

- I. da taxa de coleta de lixo;
- II. da cobrança de multas, juros, correção monetária, indenizações judiciais ou administrativas, por infração de leis ou regulamentos municipais vigentes quanto à limpeza pública;
- III. da venda do lixo selecionado;
- IV. da cobrança dos aterros sanitários para recuperação de áreas de propriedade particular;
- V. da cobrança pela limpeza de terrenos baldios de propriedade particular;
- VI. das amortizações, juros, taxas, e demais rendas, alienações e prestações de serviços;
- VII. dos produtos de operações de créditos e de créditos abertos em seu favor;
- VIII. de contribuições do Município;
- IX. de quaisquer subvenções ou doações de entidades públicas ou privadas;
- X. de outras receitas eventuais.

Art. 13 - O lançamento e arrecadação da taxa de coleta de lixo e demais receitas pertinentes serão realizados pelo LIMPEL Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas;

§ 1º - O lançamento e a arrecadação de que trata o artigo poderão ser feitos por intermédio da Secretária Municipal da Fazenda, junto ou separadamente, com o Imposto Predial e Territorial.

§ 2º - A contabilização da receita será executada pelo Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, e a arrecadação diária por Bancos ou pela Secretaria Municipal da Fazenda, recolhida à conta bancária da Autarquia.

Art. 14 - O produto da arrecadação prevista no artigo anterior será diariamente recolhida, sob responsabilidade funcional, à conta bancária à disposição da Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL.

Art. 15 - Para os efeitos de arrecadação de taxa de coleta de lixo, adotam-se as normas estabelecidas no Calendário Fiscal do Município.

### **TÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES GERAIS, TRANSITÓRIAS E FINAIS**



Art. 16 - Ficam extintos, na estrutura do SANEP o Departamento de Resíduos Sólidos da Superintendência Industrial e na Administração Centralizada, a Seção de Limpeza Urbana da Secretaria de Serviços Urbanos, bem como os cargos a elas subordinados.

Art. 17 - É criado o cargo de Diretor-Geral no Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, com subsídios e representação iguais aos de Secretário do Município.

Art. 18 - Constituição patrimônio do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL todos os bens móveis e imóveis que estão sendo utilizados pelo SANEP e pela Prefeitura para as atividades de Limpeza Pública.

Art. 19 - O arrolamento, tombamento e contabilização dos bens mencionados no artigo anterior serão procedidos por uma comissão especial, integrada por:  
um representante da Secretaria Municipal da Fazenda,  
um representante da Secretaria Municipal da Administração e  
um representante da Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL,  
designados pelo Prefeito, que lhes fixará o prazo para conclusão do trabalho.

Parágrafo único - Os bens arrolados na forma deste artigo constarão de Lei aprovada pela Câmara Municipal para alienação ao Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL.

Art. 20 - Os recursos necessários ao funcionamento do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL em 2012 serão objeto de Decreto a ser baixado pelo Executivo, em qualquer mês do ano, com indicações das dotações orçamentárias destinadas ao LIMPEL de Limpeza Pública e da taxa de coleta de lixo, constantes no orçamento da Administração Centralizada para 2012.

Art. 21 - Todo o pessoal, detentor de cargo de provimento efetivo ou regido pela CLT-Consolidação das Leis do Trabalho lotado no SANEP e na Prefeitura, nas atividades de Limpeza Pública, fica transferido para o Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, sem alteração da respectiva situação funcional.

Art. 22 - O pessoal necessário à implantação e funcionamento do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL poderá ser solicitado aos órgãos da Administração Centralizada ou Descentralizada do Município ou admitidos nos termos da legislação vigente.

Art. 23 - A proposta orçamentária do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL obedecerá ao que prescrevem a Lei Orgânica e a Legislação Federal específica.

Parágrafo único - O Prefeito remeterá à Câmara Municipal a proposta orçamentária anual do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL, nos prazos fixados pela legislação vigente.

Art. 24 - A prestação de contas anual do Departamento de Limpeza Urbana de Pelotas - LIMPEL será feita nos termos da Lei Orgânica e da Legislação Federal que rege a matéria e far-se-á acompanhar de parecer conclusivo da Delegação de Controle e de Relatório detalhado, de rubrica por rubrica, do Diretor-Geral, e aprovado pelo Conselho Deliberativo.

---

Art. 25 - O Executivo Municipal baixará, no prazo máximo de sessenta (60) dias da vigência desta, os atos necessários à aplicação da presente Lei.

Art. 26 - Esta Lei entra em vigor a partir de 1º de janeiro de 2013.

Art. 27 - Revogam-se as disposições em contrário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS, \_\_\_\_de \_\_\_\_\_ de 2012.  
Adolfo Fetter Junior,  
Prefeito.

Secretário Municipal de Administração.

Secretário do Governo Municipal

Registre-se e publique-se.

## ANEXO 3

# PROPOSIÇÃO DE UMA ESTRUTURA TARIFÁRIA PARA OS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

### SITUAÇÃO ATUAL – PRESSUPOSTOS

O SANEP fatura 41,0 MR\$/ano, com uma inadimplência estimada em torno de 20%, tendo em vista o histórico de crescimento anual da Dívida Ativa inscrita no SANEP que é de 10 MR\$/ano. A estrutura tarifária do SANEP é singular, se baseia numa conta mensal (R\$/mês) em função do tipo e tamanho da domicílio, conforme abaixo:

CLASSE	ÁREA CONSTRUÍDA	TIPO-A MADEIRA	TIPO-B ALVENARIA
01	Até 39	7,70	11,80
02	40 a 79	13,60	16,70
03	80 a 159	19,40	27,90
04	160 a 299	29,40	40,50
05	300 a 699	48,10	66,70
06	700 a 1.499	80,90	111,60
07	1.500 a 4.999	154,20	203,40
08	5.000 a 8.900	245,70	339,10
09	9.000 a 14.999	369,70	459,90
10	Mais de 15.000	447,60	615,40

### 2 TABELA COMPLEMENTAR

Tarifa Especial ..... R\$ 13,60m<sup>3</sup>  
 Excesso de Consumo (m<sup>3</sup>)..... R\$ 3,80m<sup>3</sup>  
 Indústria – Consumo de 0 a 500m<sup>3</sup>..... R\$ 3,80m<sup>3</sup>  
 Indústria – Consumo de 501 a 1000m<sup>3</sup>..... R\$ 3,20m<sup>3</sup>  
 Indústria – Consumo a partir de 1001m<sup>3</sup>..... R\$ 2,60m<sup>3</sup>

\*Em prédios com esgoto, multiplica-se por 2 o valor da água

Em linhas gerais a política tarifária do SANEP:

- Mede um consumo mínimo mensal de 20 m<sup>3</sup>, o que aumenta a sua base de faturamento e reduz o nível de perdas aparentes.
- A tarifa na faixa do mínimo é variável em função do tamanho da casa e do tipo de construção, indo na prática entre R\$0,40 a 2,00/m<sup>3</sup>. Este mecanismo funciona na prática como uma tarifa social, para casas de madeira, baseado no tamanho da casa.
- A tarifa para consumo acima do mínimo é única (R\$ 3,80/m<sup>3</sup>);
- A tarifa industrial, acima 500m<sup>3</sup>, é decrescente chegando a R\$ 2,60/m<sup>3</sup>.
- Não distingue categoria Comercial e Pública;
- A tarifa de esgoto é de 100% da de água.
- Não tem uma tarifa específica para o custeio da atividade de drenagem;
- Foi definida e está para ser implantada uma taxa de lixo da ordem de R\$ 5,00 a R\$ 8,00/casa.mês, de modo a custear as atividades de resíduos sólidos.

Identifica-se em relação a esta estrutura problemas, dos quais os principais são:

- A tarifa social vinculada apenas ao tipo de material da casa, quando deveria estar vinculada à renda;
- Subsídio casas grandes desde que sejam de madeiras;
- Não distingue categoria Comercial e Pública;
- Não auxilia na adesão de esgoto, dado que aumenta muita a conta;
- Não há uma tarifa de drenagem e a de lixo ainda não foi implantada.

Por outro lado, o faturamento registrado pelo SANEP não corresponde ao potencial de sua estrutura tarifária. Tal fato pode ser explicado por erros de cadastro e, especialmente, porque o SANEP fatura o volume de esgoto em média apenas 10,4 m<sup>3</sup>/dom.mês (quando o mínimo é de 20 m<sup>3</sup>/dom.mês), enquanto o faturamento de água é da ordem de 21 a 22 m<sup>3</sup>/dom.mês, conforme abaixo.

<b>Volume Faturado Mensal por Economis (m<sup>3</sup>/domc.mês)</b>					
<b>Serviço</b>	<b>Ano</b>				
	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>	<b>2.009</b>
Água	21,6	21,3	22,1	21,5	21,7
Esgoto	11,2	13,5	9,0	10,4	10,4

Independentemente da proposta de estrutura tarifária que segue, será imperioso que se proceda num recadastramento geral a ser feito por empresa independente, visando inclusive estabelecer de forma adequada um histograma de consumo por economia.

---

Considerando a alternativa de PPP proposta, o preço de remuneração da SPE será um preço contratual, calculado com base na estrutura tarifária a adotar, com valores equivalentes a um percentual a ser estabelecido através do estudo de viabilidade.

Os preços de serviços complementares (ligações, HDs, etc.) bem como das multas, serão recalculados com base nos atualmente praticados pelo SANEP, adequados para suprir o custo de execução dos serviços e computado o BDI.

## **CONCEITUAÇÃO**

Para definição de uma estrutura tarifária é necessário definir questões importantes quanto a classificação cadastral das economias de uso, a formula de calculo dos valores referentes aos serviços de fornecimento de água e coleta de esgotos e os valores necessários para a eficaz prestação destes serviços mantendo o equilíbrio econômico financeiro da empresa e a capacidade de investimento necessários a universalização dos serviços.

## **CADASTRO**

O faturamento de uma empresa, companhia ou autarquia do setor de Saneamento, está diretamente relacionado à qualidade de seu cadastro, sendo o passo inicial a definição das categorias de uso dos serviços de água e/ esgoto.

O passo seguinte é uma revisão geral de cadastro dos clientes usuários dos serviços do SANEP, para todos os imóveis em cadastro, é necessário enquadrar as unidades autônomas dos imóveis em uma das categorias de uso a seguir:

Para manter o sistema adotado pelo SANEP, sem alterações muito significativas, e acompanhar tendências dos órgãos de defesa do Consumidor, pode ser efetuado o faturamento considerando como unidade para tal, a ligação de água, sendo o enquadramento do tipo de fatura, de acordo com o estabelecido abaixo:

### **DOMICILIAR**

Economias integrantes de imóveis residenciais; Imóveis em construção (obras), para fins de moradia, em caráter unifamiliar, durante o período de execução; Imóveis ocupados por entidades civis, religiosas e associações sem fins lucrativos, bem como economias integrantes de imóveis ocupados por entidades beneficentes com fins assistenciais.

### **SOCIAL**

Economias ocupadas exclusivamente para fins de moradia, por usuários que comprovem sua condição de baixa renda através do cadastro no programa Bolsa Família do Governo Federal ou programa municipal de transferência de renda de

---

caráter permanente aceitos pelo SANEP e, cujos imóveis possuam área máxima construída de 39 m<sup>2</sup> (trinta e nove metros quadrados).

## COMERCIAL

Economias ocupadas para o exercício de atividades comerciais e de prestação de serviços incluídas ligações temporárias tais como feiras e circos.

## INDUSTRIAL

Economias ocupadas para o exercício de atividades Industriais; Construções (obras) em geral, excluídas aquelas destinadas a imóveis residenciais uni familiares.

## MISTA

Economias ocupadas para o exercício de atividades por mais de uma das atividades **arroladas acima**.

***Caso seja adotado o sistema de faturamento por categoria de uso, que é o mais recomendável, teremos uma redução na progressividade de consumo e aumento da tarifa de manutenção.***

Se o sistema tarifário for estruturado com base em economia de uso, é possível adotar diferenciação de cobrança para os seguintes tipos de ocupação:

## EMPRESARIAL MICROEMPRESA

Economias ocupadas para o exercício de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, cuja empresa nela instalada esteja comprovada e legalmente enquadrada como Microempresa;

## PÚBLICA

Economias integrantes de imóveis ocupados exclusivamente para o exercício de atividade fim dos Órgãos da Administração Direta do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal, Autarquias, Fundações e Empresas Públicas bem como Sociedades de Economia Mista, perfeitamente identificadas.

A presente classificação, por economia, além de oferecer equidade de tratamento aos imóveis com características ocupacionais idênticas possibilita ao SANEP oferecer às famílias de baixa renda tarifas com valor diferenciado de forma a incentivar o uso dos serviços de fornecimento de água tratada e coleta de esgoto sem comprometer o orçamento familiar.



Por outro lado, é possível também oferecer valores diferenciados às Microempresas, oportunizando desta forma o crescimento da atividade comercial e industrial no município através de empresas deste porte.

Estima-se de que os clientes usuários dos serviços de água e esgoto Sanitário do SANEP, tem suas ligações assim distribuídos:

CATEGORIA	AGUA		ESGOTO	
DOMICILIAR	82,60%	59.312	50%	29.656
SOCIAL	12,93%	9.287	5%	464
COMERCIAL	4,34%	3.115	70%	2.181
INDUSTRIAL	0,09%	66	10%	7
MISTA	0,04%	29	50%	15
TOTAL	100%	71.809	45%	32.322

## ESTRUTURA TARIFÁRIA

A estrutura tarifária deve conter elementos necessários à justa cobrança pelos serviços disponibilizados, e fornecidos, de forma a garantir uma remuneração mínima pela disponibilização dos serviços e prestação dos mesmos, bem como garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos, utilizando recursos tarifários que inibam os desperdícios. Também é necessária a previsão de remuneração por serviços complementares prestados pelo SANEP mediante solicitação dos clientes usuários. É necessário ainda prever multas e sanções para aqueles usuários que infringirem as regras estabelecidas pelo SANEP.

Para fins de remuneração pelos serviços prestados, serão utilizadas as seguintes discriminações nas contas de água e/ou esgoto:

### SERVIÇO BÁSICO - SB

Valor referente à disponibilização dos serviços de fornecimento de água potável ao imóvel. Será faturado para cada uma das ligações ou economias visando remunerar o investimento em disponibilização do serviço e os custos com manutenção cadastral. Este valor não dará direito a consumo mensal.

## VALOR REFERENTE AO CONSUMO DE ÁGUA

Valor referente ao consumo mensal a partir do 1º m³ para cada ligação, e será cobrado de forma progressiva, a partir do 20º m³ de consumo, a razão exponencial de 1,23475.

O valor de expoente 1,23475, é o fator de progressividade que resulta em valor de 5,5 vezes o preço básico na faixa de consumo de 1.000 m³.

A progressividade proposta, visa inibir o consumo excessivo e promover o uso racional dos recursos hídricos.

## VALOR REFERENTE À COLETA DE ESGOTO

Valor referente ao volume mensal de esgoto cloacal coletado para cada ligação ou economia, sendo o valor do m³ fixo e independente do volume esgotado, que considere os custos relativos a coleta, condução, tratamento e disposição final.

## VALOR REFERENTE A SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Valor cobrado para pagamento de serviços efetivamente prestados pelo SANEP, formalmente solicitados pelos clientes usuários do SANEP, e discriminados em tabela própria.

## VALOR REFERENTE A MULTAS, SANÇÕES OU INDENIZAÇÕES

Valor cobrado referente a multas e/ou sanções por infringir regramento do SANEP ou para indenização de danos causados ao patrimônio do SANEP. A cobrança destes valores somente será efetivada após conclusão de processo instaurado para tal fim, com oportunidade de ampla defesa e contraditório nos termos do Código de defesa do Consumidor.

## FÓRMULAS DE CÁLCULO

### Tarifa consumo, com progressividade a partir do 20º metro cúbico

A apuração dos valores referentes ao fornecimento de água e coleta de esgoto se dará pela seguinte fórmula:

Até 20 m³ inclusive

<b>ÁGUA</b>	$[SB + (CNS \times PB)]$
<b>ESGOTO</b>	$[SB + (CNS \times PB)]$
<b>ÁGUA + ESGOTO</b>	$[SB + (CNS \times PB) + (CNS \times PB)]$

Após 20 m<sup>3</sup>

<b>ÁGUA</b>	$[SB + (20 \times PB) + ((CNS - 20)^{1,23475}) \times PB]$
<b>ESGOTO</b>	$[SB + (CNS \times PB)]$
<b>ÁGUA + ESGOTO</b>	$[SB + (20 \times PB) + ((CNS - 20)^{1,23475}) \times PB] + (CNS \times PB)$

Onde:

**SB** – Serviço Básico;

**CNS** – Consumo mensal da ligação;

**PB** – preço base por m<sup>3</sup> (que pode ser igual ou diferente para cada um dos serviços – água e esgoto – recomenda-se o uso do mesmo valor, uma vez que sobre os serviços de esgotamento sanitário não incide progressividade);

**20** – metros cúbicos sem progressividade.

**1,23475** – Potencia à qual deve ser elevado o consumo, para imprimir a progressividade.

Considerando que a progressividade tem a função de inibir o consumo excessivo e não inviabilizar a atividade econômica dos setores produtivos, sugere-se adicionalmente, que a fórmula de cálculo, para consumo acima de 1.000 m<sup>3</sup> por ligação seja a seguinte:

<b>ÁGUA</b>	$[SB + (CNS \times 5,5) \times PB]$
<b>ESGOTO</b>	$[SB + (CNS \times PB)]$
<b>ÁGUA + ESGOTO</b>	$[SB + (CNS \times 5,5) \times PB] + (CNS \times PB)$

Se a estrutura tarifária estiver embasada no consumo por economia, antes da apuração dos valores para cada ligação, deverá ser precedido cálculo para apuração do consumo por economia.

O consumo por economia resulta da divisão do consumo da ligação pelo número de economias ligadas, apurando o valor de cada uma delas e totalizando estes resultados.

É importante também o estabelecimento de critérios de arredondamento de consumo. Segue exemplo:

Ligação 05 economias, sendo 03 residenciais e duas comerciais com consumo de 28 metros de consumo:

$$= 28 \text{ m}^3 / 5 \text{ eco} = 5,6 \text{ m}^3/\text{eco}$$

$$= 5,6 \text{ m}^3/\text{eco} \times 3 \text{ residenciais} = 16,8 \text{ m}^3 \text{ e } 5,6 \text{ m}^3/\text{eco} \times 2 \text{ Comerciais} = 11,2$$

Somando teremos: os 28 metros cúbicos de consumo, porém como a unidade de cobrança de volume é em  $\text{m}^3$  recomenda-se o arredondamento para:

$$5,6 \Rightarrow 6,00 \text{ onde:}$$

$$= 6 \text{ m}^3/\text{eco} \times 3 \text{ residenciais} = 18 \text{ m}^3 \text{ e } ((28 - 18) / 2) \times 2 \text{ Comerciais} = 10 \text{ m}^3$$

Onde o ajuste se dará sempre na categoria com menor número de economias.

## TABELA TARIFÁRIA

Para cálculo dos valores, será editada regularmente, Tabela Tarifária contendo os valores para:

**SB** – Serviço Básico;

**PB** – preço base por  $\text{m}^3$  (que pode ser igual ou diferente para cada um dos serviços – água e esgoto);

## DOS VALORES

Visando manter uma equivalência entre os valores tarifários das diferentes categorias de uso, recomenda-se a utilização de relação entre valores. Exemplo: Comercial equivalente a 2X a residencial; social equivalente a 0,5 vezes o valor da residencial...

## DO REAJUSTE DOS VALORES TARIFÁRIOS

Os valores serão reajustados anualmente pelo índice de Custos do SANEP assim apurado:

<b>IRT: (IGPM x 0,40) + (INPC x 0,40) + (IREE x 0,20)</b>
-----------------------------------------------------------

Onde:

**IRT** = Índice de Reajustamento Tarifário

**IGP-M** = Índice Geral de Preços do Mercado da Fundação Getúlio Vargas - FGV

**INPC** = Índice Nacional de Preços ao Consumidor do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

---

**IREE** = Índice de Reajustamento tarifário da Companhia fornecedora de Energia Elétrica, nas faturas de Força e Luz do SANEP.

## DA REVISÃO DA FÓRMULA DE REAJUSTE

A cada cinco anos serão efetuadas reavaliações dos pesos de cada um dos indicadores que compõe o **IRT**= Índice de Reajustamento Tarifário. Para tal revisão, será utilizado o Demonstrativo de Resultado de Exercício – DRE do ano findo e com base nos dados neles contidos, serão assim definidos os novos pesos:

**IGP-M** = percentual de despesas com material de tratamento e serviço de terceiros no montante de despesas de exploração do SANEP

**INPC**= percentual de despesas com Pessoal no montante de despesas de exploração do SANEP

**IREE** = percentual de despesas com aquisição e/ou geração de energia elétrica – força e luz no montante de despesas de exploração do SANEP.

Em casos de comprovado desequilíbrio Econômico Financeiro, o SANEP poderá requerer a Agência Reguladora a revisão da formula de reajuste, observando o prazo mínimo de 60 dias antes da data de reajustamento das tarifas.

## DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Deverá ser elaborada tabela de valores, com base nos custos totais do SANEP, para publicação concomitante a tabela tarifária, para os seguintes serviços abaixo discriminados.

É recomendável, para que seja mantida a equidade entre custos e despesa para realização destes serviços, que os mesmos sejam estratificados por diâmetro, volume ou complexidade.

### - PREÇOS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ÁGUA

- 1.1.1. Para execução de ligação de água
- 1.1.2. Pelos serviços de colocação ou substituição de registros:
- 1.1.3. Pelos serviços de colocação e substituição de cavaletes:
- 1.1.4. Pelo deslocamento de quadro de ligação de água:
- 1.1.5. Restabelecimento do fornecimento de água:
- 1.1.6. Para execução de religação de água

### - PREÇOS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTO

- 1.1.7. Para execução de ligação de esgoto sanitário
- 1.1.8. Para o serviço de substituição de ramal

---

1.1.9. Para desobstrução de coletor predial de esgoto cloacal

1.1.10. Para limpeza de fossa séptica

1.1.11. Conserto em coletor predial:

1.1.12. Valor unitário de uma vistoria p/teste de rede:

Recebimento do material proveniente de sanitários móveis, constituído por dejetos humanos e substância desodorizante, bacteriostática e biodegradável, acondicionado em caminhão limpa fossa

Recebimento nas ETEs de resíduos líquidos de origem não doméstica (lixiviado de aterro sanitário e outros)

#### **- PREÇOS REFERENTES A OUTROS SERVIÇOS**

Aprovação do projeto de rede de água e de esgoto cloacal em loteamentos

Serviços de fiscalização da obra de rede de água e de esgoto cloacal em loteamentos

Serviços de entroncamento de redes em Loteamento

Para vistoria hidrossanitária

Para os serviços de aferição de hidrômetro:

#### **ESGOTO INDUSTRIAL**

Para os casos esgoto de origem industrial, será firmado contrato especial de prestação de serviços, com cláusulas específicas, precedido de Laudo técnico quanto à viabilidade técnico e econômico financeiro para prestação de tal serviço.

#### **ESTRATÉGIAS DE TRANSIÇÃO**

A transição pura e simples para este novo modelo poderá configurar-se como de difícil exequibilidade, em especial, durante um início de mandato e se contrapondo a uma sistemática de cobrança estabelecida há muito tempo,

Uma estratégia para nortear a migração de um modelo para outro deverá basear-se em informações de históricos de consumo dos usuários que tornem possível a adoção de um modelo baseado em consumo, sem que isto represente aumento efetivo dos valores a serem pagos.

Assim:

Considerando a necessidade de dispor de forma razoavelmente segura de cálculo dos reflexos de uma eventual alteração da política tarifária,

Considerando a necessidade de dispor de informações seguras de consumo efetivo dos usuários;



---

Considerando a inexistência de dados sobre históricos de volumes efetivamente consumidos pelos usuários,

Considerando, finalmente que a implantação de uma Agência Reguladora ARSEP, deverá por sua instrumentação ser ponto de apoio para que se promova uma implantação sistemática e monitorada do novo modelo;

**É possível, como ponto de partida, aventar para esta transição algumas propostas de estratégias, quais sejam:**

#### **ALTERNATIVA 1**

Estabelecer para vigência entre 2013 e 2015, das alterações seguintes, que se constituirão na transição referida:

- Definir a Tarifa equivalente à atual Tipo A (Casa de Madeira) como uma “categoria” de usuário, denominada Social. Exigir para este usuário ser cadastrado no Programa Bolsa Família e que a casa tenha no máximo 60 m<sup>2</sup>. Tal fato limitará esta categoria, promovendo uma real justiça social, a cerca de 15% dos domicílios do município.
- Definir a tarifa de esgoto para os usuários da categoria Social como apenas 60% da tarifa de água (e não 100% como ocorre hoje). Tal fato garantirá uma conta máxima não superior a 5% do SM, nível de DAP para esta faixa de renda;
- Aumentar a tarifa de água nas demais categorias de modo a suprir a redução de receita devido ao subsídio do esgoto na categoria social. Isto implicará em um aumento da ordem de 3,5%;
- Eliminar a classe 1 de todas as categorias, passando a considerar classe 2 todos aqueles que têm imóvel até 39 m<sup>2</sup>, e que não tenham o benefício da Bolsa Família. Isto aumentará a receita, pois eliminará as contas mais baixas, sem que ultrapasse o limite de 5% do SM. Este fato também deverá aumentar em 5% a receita do SANEP
- Definir como classe 3 todo e qualquer imóvel não residencial com área inferior a 160 m<sup>2</sup>. Isto elevará moderadamente a conta da maioria dos imóveis comerciais, mas, ao mesmo tempo, representará um aumento de receita do SANEP que compensará eventuais perdas na área social.
- Aumentar a tarifa do serviço de água e esgoto de modo que a conta média LAE atinja um valor que esteja compatível com a faixa ótima da Disposição a Pagar - DAP. Para isto será necessário um realinhamento tarifário da ordem que se supõe se situe abaixo dos 10%, feito com aumentos reais anuais de 3,0% nos próximos 3 anos (2013 a 2015).

#### **Alternativa 2**

Estabelecer para vigência em 2013 e 2014, as alterações seguintes, que se constituirão na transição referida:

---

Durante o 1º ano - 2013: manutenção da estrutura tarifária atual, constituição da Agência Reguladora, aprovação legislativa para a proposta tarifária para vigência em 2014;

Durante o 2º ano - 2014: estabelecimento de uma etapa de transição na qual:

Ficarão extintas todas as categorias vigentes, com as demais alterações seguintes;

- Definir como Categoria Social correspondendo à antiga Tarifa Tipo A (Casa de Madeira). Exigindo-se que estes usuários estejam cadastrados no Programa Bolsa Família e que os domicílios tenham no máximo 60m<sup>2</sup>. Tal fato limitará esta categoria, promovendo uma real justiça social, a cerca de 15% dos domicílios do município.
- Definir a tarifa de esgoto para os usuários da categoria Social como apenas 60% da tarifa de água (e não 100% como ocorre hoje). Tal fato garantirá uma conta máxima não superior a 5% do SM, nível de DAP para esta faixa de renda.
- Ajustar as tarifas de água nas demais categorias de modo a suprir a redução de receita devido ao subsídio do esgoto na categoria social. Isto implicará em um aumento da ordem de 3,5%.
- Eliminar a classe 1 de todas as categorias, passando a considerar classe 2 todos aqueles que têm imóvel até 39 m<sup>2</sup>, e que não tenham o benefício do Programa Bolsa Família. Isto aumentará a receita, pois eliminará as contas mais baixas, sem que ultrapasse o limite de 5% do SM. Este fato também deverá aumentar em 5% a receita do SANEP

A partir de 2014: Implantação do modelo proposto, sob a supervisão da Agência Reguladora, partindo de que os valores do SB e do PB para as categorias sociais que já tenham sido definidas nas etapas anteriores de transição não terão excedido o valor da conta de dezembro de 2013, resguardadas correções pela adoção dos índices consagrados e vigentes.

## ANEXO 4

### ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UMA TAXA DE LIXO

O presente texto foi encaminhado em Nov 2011, devendo ser atualizado quando do encerramento do PGIRS.

O trabalho intitulado *Plano Diretor de Saneamento de Pelotas* faz parte do conjunto de atividades intitulado *Elaboração de Planos e Projetos de Saneamento Ambiental para Pelotas/RS*, Incluindo Serviços de Assessoramento Técnico Especializado em Serviços de Engenharia, que foi contratado pela Prefeitura Municipal de Pelotas através da Concorrência Pública nº 04/2009 (Planos e Projetos) – PAC/SMO Processo MEM no 13223/2009, junto ao consórcio de empresas STE – ECSAM – ENGEPLUS.

Obedecendo ao que consta do respectivo Edital, os setoriais do saneamento urbano mereceram tratamento específico e compatibilizado segundo os temas; Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana e Drenagem Urbana.

Quanto aos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, referido adiante como PDR, entenda-se que este compreende um elenco de levantamentos, projetos, estudos e proposições, baseado na Resolução nº 017/01 do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA que estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Planos visando esta temática.

O Plano está sendo direcionado de forma a alcançar objetivos claros e inter-relacionados, para aperfeiçoar a estrutura dos serviços prestados de limpeza pública desde a coleta até a destinação final no Município.

Estando em andamento todos os trabalhos, recebemos consulta do SANEP, conforme Of. nº 1219/2011 solicitando propostas visando ao custeio dos serviços de coleta e tratamento dos resíduos sólidos de Pelotas, ou seja, uma conclusão adiantada que seja possível no âmbito do Plano Diretor de Limpeza Urbana – PDR – do Município de Pelotas – RS.

No período decorrente entre o início dos trabalhos e a presente fase dos mesmos, a dinâmica dos serviços prestados à população vem sofrendo um significativo

aprimoramento face ações que se desenvolvem através do Departamento Processamento de Lixo da Superintendência Industrial. Estas, absolutamente pertinentes, estão sendo incorporadas aos prognósticos e recomendações, correspondendo a alguns pontos principais quais sejam:

Implantação de unidade de transbordo;

Encaminhamento dos resíduos a nova área de aterro, face o encerramento daquele que opera até agora;

Implantação de equipamentos silenciosos de coleta;

Ampliação da Coleta Seletiva, etc.

Em função destas ações, os custos dos serviços vêm sofrendo significativo acréscimo, sendo seu ressarcimento previsto na própria Lei do Saneamento Básico - Lei Federal 11445 de 05/01/2007, como se referirá adiante.

Desta forma, na formulação ampla de alternativas institucionais e financeiras – cuja análise nosso contrato também contempla – está a indicação da necessidade urgente de se encontrar uma fonte clara, transparente e previsível de recursos para seu custeio;

Face esta problemática e a dinâmica que o processo adquiriu, houve por bem a Direção do SANEP, criar uma Comissão designada para estudar a questão, no âmbito da Autarquia, especificamente no Departamento de Lixo da Superintendência Industrial. Esta desenvolveu uma proposta para implantação de uma Taxa de Lixo para o município.

Visando antecipar a posição da Consultoria em relação a esta questão, o SANEP encaminhou Of. nº 1219/2011 solicitando propostas visando ao custeio dos serviços de coleta e tratamento dos resíduos sólidos de Pelotas, ou seja, uma conclusão adiantada que seja possível no âmbito do Plano Diretor de Limpeza Urbana – PDR – do Município de Pelotas – RS, e o fez encaminhando-nos também o relatório da aludida Comissão.

Desenvolve-se, pois, o presente trabalho, com o objetivo de responder à consulta correspondente ao Of. nº 1219/2011 formulando uma proposição antecipada, mas fortemente alicerçada nos dados já disponíveis, no âmbito do Plano.

Estes trabalhos devidamente complementados pelos estudos desenvolvidos pelo Departamento de Lixo da Superintendência Industrial, resguardada sempre a menção à fonte e à autoria do mesmo, resultam na formulação de uma proposta para o ressarcimento com relação aos acréscimos dos custos já detectados, e a previsão de recursos relativos a autofinanciar o segmento Resíduos Sólidos.

As transcrições a este trabalho do Departamento de Lixo da Superintendência Industrial serão a seguir sempre representadas em textos recuados e em itálico.

## **A QUESTÃO DOS CUSTOS E SEU RESSARCIMENTO**

Do trabalho do Departamento de Lixo da Superintendência Industrial, cabe citar:

*Quando o SANEP passou a executar os serviços em questão, não houve incremento de receita para a autarquia a fim de fazer frente à prestação destes serviços, ou seja, tais serviços eram cobertos através, apenas, das receitas de água e esgoto.*

*Salientamos, ainda que, esta situação perdura até os dias atuais, comprometendo o SANEP, tanto nos investimentos necessários na área de resíduos sólidos quanto na área de água e esgotos.*

*No ano de 2011, já com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e os novos compromissos assumidos pelo SANEP tanto em relação à coleta de lixo e destino final, serão necessários recursos permanentes significativos para implantação e manutenção do sistema.*

*Por fim, é importante frisar que, tal estudo, vem de encontro com a Lei Federal nº 11.445/2007 que rege todas as diretrizes sobre Saneamento Básico no país, sob pena da perda de futuros investimentos, tornando-se obrigatório a cobrança de todos os serviços de saneamento básico prestados pelos órgãos responsáveis (água, esgoto, lixo e drenagem urbana).*

## **DESCRIÇÃO DO OBJETIVO**

*O estudo em questão tem como objetivo principal dar ao SANEP as condições necessária para manter a sustentabilidade econômico, financeira e operacional, com relação à prestação dos serviços de coleta, tratamento, destinação final e permitir a conclusão de compromissos financeiros, já assumidos, na área de resíduos sólidos.*

*Diante disso, foram feitas análises detalhadas dos custos atuais e em vias de implantação dos serviços de coleta e destino final, com o intuito de obter, juntamente com o critério que será apresentado a seguir, uma proposta de cálculo para sustentabilidade econômica do sistema.*

## **CUSTOS ATUAIS**

*Conforme Concorrência Pública nº 01/2011 ficaram estabelecidos os seguintes valores para os diversos serviços contratados. Ver Tabela 1.*

**Tabela 1: Quadro Mensal Atual dos diversos serviços contratados pelo SANEP**

<b>Serviço</b>	<b>Unid.</b>	<b>Preço Unit. R\$</b>	<b>Quant. Mensal Estimada</b>	<b>Total Mensal R\$</b>
Coleta Urbana e Rural	Ton.	90,97	3.876	352.618,49
Coleta e tratamento de RSS	Ton.	4.911,57	6	29.469,43
Coleta Seletiva	Ton.	21.798,73	4	87.194,92
Coleta Containerizada	un.	363,84	750	272.877,29
<b>TOTAL MENSAL</b>				<b>742.160,13</b>

### **Outros Custos**

Além dos custos operacionais praticados hoje pelo SANEP, teremos um incremento de despesas a curto e médio prazo que acarretarão grande impacto financeiro na despesa total dos serviços prestados. A necessidade de se encontrar provisoriamente um novo local de disposição final, em aterro particular, fora do município de Pelotas, obrigará também a construção de uma estação de transbordo para efetivação desta operação. Além disso, temos como necessário num prazo de até 02 anos, a implantação da Usina de Triagem e Compostagem, com obtenção de recursos do Programa de Aceleração do Crescimento na forma de financiamento com custo operacional mensal considerável. Também está prevista para 2011 uma unidade de triagem e processamento de resíduos plásticos para catadores com recursos do Governo Federal – PAC 2 e contrapartida do município, de aproximadamente R\$ 250.000,00.

Por fim, vale ressaltar que a autarquia mantém convênio com cooperativas/associações de catadores com o objetivo de garantir renda mínima e sustentabilidade aos cooperados, com previsão, inclusive, de parceria com novas cooperativas.

A Tabela demonstra a estimativa destes custos adicionais para os próximos meses.

**Tabela 2 - Estimativa e Custos Atuais adicionais com Resíduos Sólidos**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>CUSTO INVESTIMENTO R\$</b>	<b>CUSTO MENSAL R\$</b>	<b>PRAZO</b>
Aterro e transbordo (provisório)	86,00/ton	750.000,00	Dez/11
		150.000,00 (Custo Operacional)	Até 02 anos



<i>Usina</i>	6.100.000,00	– Valor Parcela Empréstimo + Custo Mensal Operacional	
<i>Implantação de Galpões de Triagem (04 galpões)</i>	400.000,00	60.000,00	Já implantado
<i>Unidade de Processamento de Plástico para Catadores</i>	300.000,00	30.000,00	Dez/11

### A Proposta de uma Taxa de Lixo

O PDR, como parte integrante do Plano Diretor de Saneamento do Município de Pelotas tem seus aspectos legais embasados na Lei Federal 11445 de 05/01/2007, publicada no DOU de 08/01/2007 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e que em seu Art. 2º inciso VII, como assinalado estabelece o princípio da eficiência e sustentabilidade econômica dos serviços:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

**VII - eficiência e sustentabilidade econômica;**

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Importa referir que abastecimento de água, esgotamento sanitário bem como limpeza urbana e resíduos sólidos são atividades que podem e devem ser cobradas de forma clara e justa visando garantir a persistência e saúde financeira de seus prestadores e desta forma garantir o aspecto de atendimento universal das populações com estes serviços, de forma contínua e eficiente, que é justamente o espírito daquele dispositivo legal.

Assim, e de forma absolutamente pertinente, passamos a transcrever e referendar adiante a proposição oriunda do Departamento de Lixo da Superintendência Industrial, que ainda levou em consideração aspectos financeiros, técnicos e operacionais de todo o sistema de coleta e destino final dos resíduos sólidos urbanos gerados no município e ainda se propôs a conduzir à sustentabilidade ao sistema atual e a possibilidade de novos investimentos, segundo se expõe.

### **PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA COBRANÇA DA TAXA DE LIXO**

Ainda do trabalho do Departamento de Lixo da Superintendência Industrial, reproduz-se, na íntegra:

*Em função da diversidade dos serviços prestados e sua relação com seus respectivos geradores: residencial e não residencial (coleta, tratamento e disposição final) e particulares (tratamento e disposição final) foram levados em consideração critérios diferenciados para a cobrança. Também se faz necessário, considerar que esta prestação do serviço de coleta foi estendida a grande parte da zona rural do município.*

#### **Resíduos Sólidos Domiciliares**

##### **Custos com os Serviços Prestados**

*O município de Pelotas produz em média 4.700 t/mês de RSD, as quais são encaminhadas ao aterro controlado do município até novembro de 2011. Para a prestação deste serviço, devem ser considerados os custos tanto de coleta quanto tratamento e disposição final. Estes resíduos conforme legislação específica tem no poder público o responsável pela prestação dos mesmos.*

*Em relação à coleta, tratamento e disposição final dos RSS (urbano e rural) de responsabilidade do Poder Público (Unidades Básicas de Saúde – UBS, Pronto Socorro e Hemocentro), os custos para prestação destes serviços foram incorporados aos custos gerais dos RSD, já que tais serviços são prestados pelo Poder Público, sem possibilidade de cobrança específica por gerador.*

*Apresentamos a seguir, na Tabela, os custos atuais projetados para dezembro de 2011, relativo da prestação destes serviços.*

**Tabela 3 - Custos Atuais dos Serviços de Coleta e Destino Final.**

<b>Serviços</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Coleta de Lixo	742.160,13
Tratamento e Destinação Final Doméstico	750.000,00
Melhorias no Sistema	100.000,00
<b>Total Média/Mês</b>	<b>1.592.160,13</b>

#### **Crítérios Adotados para Cálculo do Valor da Taxa de Lixo**

O presente estudo levou em consideração critérios técnicos, sociais e metodologias utilizadas em outros municípios. Os critérios adotados foram os seguintes:

#### **Proposta:**

- Frequência do serviço (diária ou intercalada).
- Tipo de Coleta (Convencional ou Containerizada).
- Classificação do imóvel (residencial e não residencial).
- Área Construída.
- Terrenos Baldios (cobrança por testada do terreno conforme tabelas 10 e 11).

#### **Cálculo da Cobrança da Taxa de Lixo**

Conforme Tabela 4, demonstramos o custo anual e diário da coleta e destinação final por imóvel, levando em consideração o índice de inadimplência (hoje próximo a 20%).

**Tabela 4:** Custo Anual e Diário da Coleta e Destinação Final por imóvel no município de Pelotas.

Custo Anual da Coleta de RSD e Destinação Final - Média	R\$ 19.105.921,56
Custo Diário da Coleta de RSD e Destinação Final (R\$/dia/imóvel)	R\$ 0,65474

Também foram levados em consideração todos imóveis e terrenos cadastrados no município em função da frequência da coleta (diária e intercalada), tipo de coleta (convencional ou containerizada) e classificação dos imóveis (residenciais e não residenciais), conforme Tabela 5.

**Tabela 5: Quadro Quantitativo de imóveis por Região e Frequência de Coleta.**

Total imóveis residenciais – Centro (coleta containerizada)	30.099
Total imóveis não residenciais – Centro (coleta containerizada)	5.776
Total imóveis residenciais – Bairros (coleta intercalada)	86.958
Total imóveis não residenciais – Bairros (coleta intercalada)	5.573
Total terrenos sem edificações – Centro (coleta containerizada)	298
Total terrenos sem edificações – Bairros (coleta intercalada)	21.537
Total imóveis – Zona Rural (coleta 1 x por semana)	1.929
<b>Total imóveis – Coleta diária, Intercalada, Zona Rural e sem edificações</b>	<b>152.170</b>

Em função da frequência de coleta, tipo de coleta, área construída e tipo de imóvel (Residencial, Não Residencial e terrenos baldios), apresentamos a **Proposta** de cobrança da Taxa de Lixo. Ver Tabelas 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12.

**Tabela 6: Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Zona Central - Coleta Containerizada Residencial.**

<b>Coleta Residencial Containerizada – Zona Central</b>				
Total Imóveis	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
13.635	Até 79	0,75	14,94	0,206467341
15.342	Acima de 79 e menor que 300	1	19,92	0,275289788
944	A partir de 300 e menor que 700	1,5	29,88	0,412934682
93	A partir de 700 e menor que 1500	2	39,83	0,550579576
85	A partir de 1500	4	79,67	1,101159152

**Tabela 7: Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo – Zona Central - Coleta Containerizada**

<b>Coleta Não Residencial Containerizada – Zona Central</b>				
Total Imóveis	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
2.430	Até 79	1	19,92	0,275289788
2.459	Acima de 79 e menor que 300	1,5	29,88	0,412934682
584	A partir de 300 e menor que 700	2	39,83	0,550579576
180	A partir de 700 e menor que 1500	4	79,67	1,101159152
123	A partir de 1500	6	119,50	1,651738728

**Tabela 8: Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Bairros - Coleta Intercalada Residencial.**

<b>Coleta Residencial Intercalada - Bairros</b>				
Total Imóveis	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
53.940	Até 79	0,5	4,98	0,068822447
31.629	Acima de 79 e menor que 300	0,75	7,47	0,130233671
1.138	A partir de 300 e menor que 700	1	9,96	0,137644894

150	A partir de 700 e menor que 1500	2	19,92	0,275289788
101	A partir de 1500	4	39,83	0,550579576

**Tabela 9:** Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Bairros - Coleta Intercalada Não Residencial.

<b>Coleta Não Residencial Intercalada - Bairros</b>				
Total Imóveis	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
869	Até 79	0,75	7,47	0,103233671
1.971	Acima de 79 e menor que 300	1	9,96	0,137644894
442	A partir de 300 e menor que 700	1,5	14,94	0,206467341
159	A partir de 700 e menor que 1500	3	29,88	0,412934682
132	A partir de 1500	5	49,79	0,688224471

**Tabela 10:** Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Zona Central - Coleta Containerizada imóveis sem edificação.

<b>Coleta Containerizada – Imóveis sem Edificação – Zona Central</b>				
Total Imóveis s/ edificação	Testada (m)	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
124	Até 10	0,5	9,96	0,137644894
112	Acima de 10 e menor que 20	1	19,92	0,275289788
33	Acima de 20 e menor que 30	1,5	29,88	0,412934682
29	Acima de 30	2	39,83	0,550579576

**Tabela 11:** Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Bairros - Coleta Intercalada imóveis sem edificação.

<b>Coleta Intercalada – Imóveis sem Edificação – Bairros</b>				
Total Imóveis s/ edificação	Testada (m)	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
12.753	Até 10	0,3	2,99	0,411293468
7.475	Acima de 10 e menor que 20	0,5	4,98	0,068822447
568	Acima de 20 e menor que 30	0,75	7,47	0,103233671
741	Acima de 30	1	9,96	0,137644894

**Tabela 12:** Proposta de Cobrança da Taxa de Lixo - Zona Rural - Coleta Rural.

<b>Coleta Domiciliar – Zona Rural</b>				
Total Imóveis	Área	Alíquota	Valor (R\$)	Total URM
1.929	-	0,5	1,66	0,022940816

Foi necessário utilizar diversos índices de alíquota visando obter uma taxa de lixo mais justa socialmente e que pudesse cobrir parte dos custos atuais do SANEP.

Baseado nas tabelas acima, considerando índice de inadimplência **zero**, o SANEP prevê uma arrecadação mensal na ordem de R\$ 1,38 milhões.

### Resíduos Sólidos Particulares

#### Custos com os Serviços Prestados – Destino Final

Mensalmente são dispostos no Aterro Controlado do município de Pelotas, uma média de 8.430,00 t/mês de resíduos (públicos e particulares). Conforme Tabela 13, podemos observar que deste total, os resíduos sólidos gerados por particulares representam uma média percentual de 37,37% equivalente a 3.150,00 t/mês.

**Tabela 13:** Quadro Comparativo de Resíduos e respectivos geradores.

<b>Média por Gerador</b>	<b>Peso (ton)</b>	<b>Percentual</b>
SANEP	4.830	57,30
Prefeitura Municipal de Pelotas	450	5,34
Particulares	3.150	37,36
<b>Total Média</b>	<b>8.430</b>	<b>100,00</b>

Assim, do custo médio/mês na ordem de R\$ 750.000,00, gastos com a operação total do sistema de destino final, **aproximadamente R\$ 280.249,11**, correspondem ao tratamento e disposição final destes resíduos por particulares. Esta diferença de valor deverá ser computada para efeito de respectiva cobrança já que os demais quantitativos são gerados pelo Poder Público (SANEP e PMP) e seu custeio já está previsto na cobrança apresentada nas tabelas anteriores.

#### Critérios Adotados para cálculo da Taxa de Lixo (tratamento e disposição final)

A forma de cobrança adotada será **por peso de resíduos dispostos no aterro (unidade de transbordo)**.

As empresas que realizam serviços de coleta de resíduos particulares (entulhos, podas, etc.), deverão estar previamente cadastradas no SANEP e efetuarão o pagamento da taxa de disposição final na forma de fatura mensal, proporcional ao total de resíduos mensais encaminhados ao aterro. Essa metodologia de cobrança é padrão adotado em todos os aterros do país.

#### Cálculo da Cobrança da Taxa de Lixo (tratamento e destino final)



---

*Para efeito de cálculo, utilizamos como base o custo mensal de destino final do sistema (transbordo + transporte + destino final). Como valor de referência o município de Porto Alegre, adota para sua unidade de transbordo/destino final o valor de R\$ 72,00/ton.*

*Considerando o custo mensal do sistema e a média mensal dos resíduos dispostos por particulares, temos:*

*Custo Mensal Sistema: R\$ 280.249,11*

*Média Mensal Disposta no Aterro por Particulares: 3.150 ton*

*Massa Específica Aplicada = 0,6*

*Então,*

*Custo Destinação Final = (Custo Mensal Sistema / Média Mensal Disposta no Aterro por Particulares) x Massa Específica Aplicada*

## ANEXO 5

# LEGISLAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE UMA TAXA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA EM PELOTAS

### PROJETO DE LEI N°.....

Institui a Taxa de Drenagem de Águas Pluviais, e dá outras providências.

#### **LEI N° XX.XXX**

Artigo 1° - Esta Lei institui a taxa de drenagem de águas pluviais, dispondo sobre sua incidência.

Artigo 2° - A Taxa de Drenagem é devida pela utilização efetiva por usuário dos serviços públicos de drenagem de águas pluviais, decorrentes da operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no Município.

Artigo 3° - Contribuinte da Taxa é o proprietário, o titular do domínio útil ou o possuidor, a qualquer título, de bem imóvel abrangido pelo serviço público de drenagem de águas pluviais.

Artigo 4° - O valor atribuído para ressarcir os custos decorrentes da prestação dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, será estabelecido e proposto ao Poder Legislativo, juntamente com a Lei de Diretrizes Orçamentária segundo o critério de que corresponda proporcionalmente a cada usuário segundo a contribuição volumétrica das águas advindas de seu respectivo imóvel, lançadas ao sistema de drenagem urbana.

Parágrafo único - O cálculo da contribuição volumétrica de águas ao sistema de drenagem terá por base o índice pluviométrico médio mensal do Município que, associado à área coberta de cada imóvel, definirá o volume efetivamente lançado ao sistema.

Artigo 5° - O pagamento da taxa será regulado por Decreto específico.

Artigo 6º - Fica atribuída à Secretaria Municipal de Serviços Gerais de Pelotas a competência para o lançamento e arrecadação desta taxa.

Artigo 7º - Aplicam-se subsidiariamente à presente Lei as disposições constantes da legislação tributária municipal, especialmente as do Código Tributário Municipal.

Artigo 8º - Esta lei entra em vigor em XX de XX de XXXX, revogadas as disposições em contrário.

## **DECRETO REGULAMENTANDO A TAXA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA EM PELOTAS**

### ***DECRETO N º XX.XXX***

Artigo 1º - Este Decreto regulamenta a Lei que criou a taxa de drenagem de águas pluviais, dispondo sobre sua base de cálculo, lançamento e arrecadação.

Artigo 2º - Contribuinte da taxa será todo proprietário, titular do domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de bem imóvel abrangido pelo serviço público de drenagem de águas pluviais.

Artigo 3º - O valor da taxa, decorrente da prestação dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, será calculada de acordo com a contribuição volumétrica das águas advindas de seu respectivo imóvel, lançadas ao sistema de drenagem urbana.

Parágrafo único - O cálculo da contribuição volumétrica de águas ao sistema de drenagem terá por base o índice pluviométrico médio mensal do Município que, associado à área coberta de cada imóvel, definirá o volume efetivamente lançado ao sistema.

Artigo 4º - O valor mensal da taxa individual devido será obtido pela multiplicação do custo médio mensal, por metro cúbico, do sistema de drenagem, pelo volume produzido em cada imóvel, de acordo com formulação específica que constará da regulamentação da presente Lei.

Artigo 5º - O pagamento da taxa será feito nos vencimentos e formas indicados nos avisos-recibos de seu lançamento.

§ 1º - A taxa poderá ser lançada em conjunto com outras taxas ou tarifas, também devidas pelo contribuinte, facultando à Administração relacioná-las todas em um único impresso.

§ 2º - Na hipótese do parágrafo anterior, deverão ser discriminadas as taxas ou tarifas cobradas, de forma a permitir-se pronta identificação de qual se trata.

§ 3º - O eventual cancelamento ou suspensão da exigibilidade de alguma delas não aproveita às demais, cabendo ao contribuinte à iniciativa de efetuar lhes o pagamento.

---

Artigo 6º - Fica atribuída à Secretaria Municipal de SERVIÇOS URBANOS de Pelotas a competência de calcular os valores para lançamento e arrecadação desta taxa.

Artigo 7º - Aplicam-se subsidiariamente à presente lei as disposições constantes da legislação tributária municipal, especialmente as do Código Tributário Municipal.

Artigo 8º - Esta lei entra em vigor em XX de XX de XXXX, revogadas as disposições em contrário.

## ANEXO 6

### SISTEMA DE REGULAÇÃO

#### **A Necessidade Da Regulação A Partir Da Perspectiva Da Participação De Entidades Privadas No Saneamento**

A década de 90 com a reforma do Estado em todos os seus níveis de poder ensejou os processos de privatização dos serviços públicos à exemplo do programa já desenvolvido na Inglaterra no governo Margareth Thatcher.

Um dos fundamentos nos quais é baseada a reforma do Setor Público é a incorporação da capacidade de gestão de capital a todas as atividades industriais no campo dos serviços públicos, considerando que isto permite colaborar diretamente com a administração pública nos interesses do bem estar da população.

Frente a esta problemática, o método de privatização proposto se apoia em três premissas básicas:

- A separação das atividades produtivas e comerciais das normativas e fiscalizadoras, para que as primeiras sejam assumidas pelo setor privado.
- O fortalecimento da função pública e regulatória do Poder Público.
- A revalorização da participação dos usuários no modelo de prestação dos serviços.

Este novo modelo tem grandes diferenças em relação ao tradicional modelo onde o poder público é o próprio prestador, o regulador e controlador dos serviços. Quando o prestador passa a ser um operador privado, o regulador passa a ser um ente autárquico especialmente criado para tal, e o controlador passa a ser o usuário.

Desta forma se estará procurado eliminar a multiplicidade das funções e objetivos de um organismo, e permitir, a diversas instituições, maximizar aquilo que resulte mais conveniente a seus interesses.

Transferidos estes princípios gerais para o saneamento, as características deste novo modelo de prestação dos serviços resumir-se-ão nas seguintes:

1. Participação de entidades privadas nas atividades de exploração dos serviços;
2. Manutenção da propriedade dos ativos com o Poder Público;

3. Contatos se prazos longos que viabilizem propostas de melhoras na gestão e amortização de novos investimentos sem impacto tarifário;
4. Seleção dos interessados por Licitação Pública para garantir a concorrência de operadores com capacidade técnica e econômica;
5. Criação de um Marco Regulatório onde se implantarão normas de qualidade e metas de investimento para o serviço;
6. Criação de um organismo regulador do serviço para o controle do cumprimento da normativa legal;
7. Constituição do Sistema de Regulação formado pelos mencionados Órgão Regulador e o Marco Regulatório.

O embasamento legal para este procedimento parte da Constituição Brasileira, que nos termos de seu art. 30, incisos I e V, permite classificar estes serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário como assuntos de interesse local, assim entendidos como aqueles em que o interesse da comunidade local simplesmente prepondera sobre os interesses regional e nacional, configurando-se assim a competência constitucional do Município para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Esta competência entretanto não implica na obrigatoriedade de que esta prestação se dê de forma direta pelo município, sendo clássico exemplo a maciça concessão de serviços municipais a Companhias Estaduais em todo o país.

É sabido que a prestação dos serviços de água potável e esgoto cloacal se constitui em uma atividade monopolista, que não admite a possibilidade de se introduzir competição direta. A infra-estrutura requerida para prover estes serviços de forma massiva é muito grande e onerosa, e que resulta na dificuldade de competição empregando sistemas alternativos.

Portanto, os incentivos de mercado resultam insuficientes para gerar um comportamento eficiente do prestador, tanto em termos de preços, como de qualidade dos serviços, seja este um organismo público ou privado. Quando o prestador de serviços monopolista é um organismo privado os riscos de um comportamento não adequado socialmente são muito maiores.

A forma que se encontrou nos países onde esta prática já se instalou, do ponto de vista econômico, constitui na mudança dos objetivos empresariais gerados pela privatização destes sistemas públicos, visando a maximização de benefícios, contemplando ainda os conflitos de interesses entre os usuários e o operador privado que devem ser medidos pelo Setor Público. Estes conflitos delimitam de um lado pelo retorno financeiro do negócio, os níveis de investimento e as tarifas, e pelos direitos naturais dos usuários e da comunidade.

O ponto de vista jurídico, fica compreendido que a privatização implica na transferência ao setor privado de atividades comerciais que não fazem parte das funções específicas do Poder Público, porque não existe delegação das faculdades da regulação



---

e controle. Estas faculdades serão consideradas elementos indelegáveis do Poder Público, que devem ser exercidas firmemente para limitar os direitos privados face aos direitos da comunidade.

Entende-se ainda, que é necessário regular os monopólios naturais para benefício do próprio consumidor. Isto é particularmente importante no que diz respeito à água potável e ao esgotamento sanitário, face sua interveniência com a saúde pública e o meio ambiente.

Esta regulação, identificada como necessária, deve ser configurada de forma a que não se torne opressora e indesejável. A indústria da água necessita dar um salto para atingir níveis mais elevados de qualidade e enfrentar o desafio de clientes cada vez mais exigentes. Configura-se, assim a necessidade de investimentos elevados que aproveitem as mudanças e inovações tecnológicas, desde o ponto de vista de um atendimento mais abrangente e mais eficiente ao consumidor, adequado às suas necessidades e a sua disposição em arcar com os custos respectivos.

O conceito básico subjacente ao das empresas de prestação de serviços públicos reguladas é a noção de um “monopólio natural”. Existem dois pressupostos básicos a este respeito:

- O primeiro sustenta que um determinado serviço é essencial para o bem estar de toda a sociedade, face que é necessário acessar o mesmo à toda a comunidade e a um preço razoável;
- O segundo é que face a economia de escala e abrangência resulta ineficiente que mais de uma empresa invistam e ofertem o serviço em uma região.

Resulta daí aquela condição monopolista, e neste cenário se localiza o papel de uma entidade reguladora como sendo o substituto da competição que não existe e que seria, no sistema de livre mercado, a força que garante o acesso aos bens e serviços a preços razoáveis.

Um Sistema Regulador, concebido a partir destes pressupostos, compreende aspectos técnicos econômicos e legais da prestação dos serviços. Visa, dentro de uma formulação genérica:

- promover a expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário mesmos;
- estabelecer um sistema normativo que garanta a qualidade, segurança e continuidade da prestação dos serviços;
- estabelecer a sistemática de inter-relação com as entidades vinculadas aos recursos hídricos e ao meio ambiente, inclusive do ponto de vista legal, nos diversos níveis da administração;
- estabelecer a sistemática de inter-relação entre as entidades municipais atuantes na área do saneamento;

- estabelecer a sistemática de inter-relação com outras entidades de prestação de serviços em saneamento de âmbito regional.

Entende-se, assim que esta ação corresponde ao exercício de um poder de polícia, o poder de regulação em matéria da prestação dos serviços, do controle da poluição enquanto presente a questão dos efluentes e sua disposição. Protegem-se, assim os interesses públicos e privados envolvidos, independentemente de quem venha a ser o prestador dos serviços, uma vez que o leque de abrangência da regulação vai do prestador ao usuário.

O Sistema Regulador se constitui de uma Autoridade de Regulação dos Serviços, o Ente Regulador, que será constituído por um colegiado, nos termos que se propõe, com o respectivo apoio técnico.

Um Sistema de Regulação assim concebido deverá ensejar um controle sobre os aspectos técnicos, econômicos e legais da concessão.

Por aspectos técnicos se fará referência aos níveis de serviços, aos planos de investimentos e obras propostos pelo Prestador dos mesmos, à manutenção dos bens de propriedade do Município cedidos ao Prestador, e à proteção da saúde pública e meio ambiente.

Nos aspectos econômicos se enquadram, a estrutura tarifária, a metodologia de revisão periódica e extraordinária de tarifas, e a estrutura de custos da concessão.

Por aspectos legais nos referimos aos possíveis conflitos de interesse entre o Prestador soa Serviços, o Concedente, no nosso caso o Município e os usuários, à aplicação de multas e sanções por incumprimentos, à proteção legal dos bens utilizados no serviço, e aos aspectos considerados gerais da concessão.

O controle que exerce o Ente Regulador deve ser entendido como uma nova concepção da ação regulatória do Setor Público como proprietário, devendo para isto moderar o funcionamento do mercado do serviço público de saneamento, devendo então:

- garantir a melhora da qualidade do serviço;
- promover a expansão do sistema de abastecimento de água potável e esgotamento cloacal e industrial;
- estabelecer um sistema normativo que garanta a qualidade e continuidade da prestação regular dos serviços e conduzir à proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Na busca de que se alcance exitosamente as metas de um processo de privatização com estas características, depende-se, em grande parte, da existência de um organismo regulador responsável, capaz de exercer um controle efetivo sobre o operador privado.

---

Desse modo, deve se assegurar que o organismo conte com um mecanismo de acompanhamento do operador privado, baseado na mesma informação que obrigatoriamente provêm o concessionário, e aquela que o mesmo organismo possa coletar de forma independente.

O mecanismo de regulação deve permitir a tomada de decisões nas mesmas condições que se impõe ao operador privado, ou seja compatíveis no tempo e na forma com os de seu ente regulado; sob pena de suas ações resultarem ineficientes e extemporâneas.

No entanto não deve esquecer que em todo momento deve-se buscar um equilíbrio entre a tendência a controlar a atividade cotidiana do Prestador dos Serviços e a tendência a limitar-se a só elaborar marcos de políticas setoriais.

Mas ainda deve-se compreender que não é de responsabilidade do organismo regulador defender diretamente os usuários mas sim, instá-los a assumir seus direitos naturais de reclamar por um bom serviço ante o operador privado.

Para isso resulta fundamental desencadear uma ativa campanha de difusão das características do novo modelo de prestação, das novas responsabilidades do Município como regulador e dos usuários.

### **Configuração Do Sistema De Regulação Para O Saneamento De Pelotas**

Posta já em formas conceituais nos títulos anteriores, cabe enfoquemos a regulação de uma forma agora sistemática e adequada em porte e estrutura às características do sistema a ser regulado.

A circunstância de que este é o sistema de saneamento de uma cidade de 350.000 habitantes, e aum setor, qual seja o do saneamento, não autoriza a que sejam desconsiderados quaisquer dos tópicos fundamentais que um sistema deve pressupor. Significa, entretanto, que deva-se adequar em parte e complexidade o sistema regulador ao que realmente dele se espera ou seja a prestação eficiente de um serviço que é monopólio natural por uma Entidade de natureza privada, que cumpra aquela atividade adequadamente e seja por isso remunerado compativelmente.

Reitera-se que o sistema contemplará um ente regulador e um marco regulatório, ou seja o órgão fiscal e os itens a serem fiscalizados conforme sistematização a ser proposta.

Assim, para funcionar adequadamente o ente regulador precisa ter independência em termos de decisão, receita própria, autonomia gerencial, e cumprir a legislação pertinente.

Esta independência tem ônus políticos e econômicos.

Em termos políticos teremos na verdade uma espécie de “Tribunal da Qualidade dos Serviços”, e por decorrência um dirimidor dos conflitos entre as partes (consumidores,

---

prestadores de serviços e o próprio Estado). Neste sentido, será um órgão com “poder”, o que implica evitar-se que seja “capturado” por interesses fisiológicos especulativos ou corporativos, todos prejudiciais ao interesse público.

No aspecto econômico devemos considerar, na construção do ente, o baixo custo do ponto de vista da população.

## **Características Principais do ENTE REGULADOR**

Deverão ser características principais do Ente Regulador:

Independência

Excelentes quadros técnicos

Baixo custo para a sociedade

Controle público

Compromisso com a qualidade dos serviços

Tarifas com critérios técnicos

Remuneração dos investimentos

A atividade principal do Ente constitui-se da regulação dos serviços de natureza pública, estabelecidos nas constituições federal e estadual. Esta regulação diz respeito ao controle da qualidade dos serviços prestados, da remuneração dos investimentos através do estabelecimento de tarifas compatíveis com os custos dos serviços, bem como com os investimentos necessários para a expansão e aprimoramento dos mesmos.

Em que pese exista, no RS, uma agência multisetorial, a AGERGS, esta provocada que foi pelo DMAE-Porto Alegre, já se identificou como legalmente impedidas de regular sistemas cujo concedente é um município.

.Neste caso não cabe considerar outra alternativa que não seja a da criação de uma agência específica para o saneamento e no âmbito do município podendo, se for o caso, futuramente, regular por exemplo resíduos sólidos

A Agência a ser criada, com caráter independente, além dos aspectos de transparência, via publicação periódica dos indicadores de qualidade dos serviços, planilhas dos custos destes serviços, etc., deverá necessariamente ser avaliada pela opinião pública.

---

Na prática se os indicadores de qualidade de um dado serviço piorarem e o ente regulador não tomar as providências cabíveis em relação ao prestador do serviço, deverá ele, Ente Regulador, ser devidamente multado, pois não estará cumprindo seu papel.

Este mecanismo de retroalimentação vai forçar o ente regulador a ser atuante e ágil na defesa da população – no tocante aos serviços públicos – de forma coletiva e sistêmica.

Visa-se assim estancar o processo de “captura” dos aparelhos do Estado, (no sentido amplo e no caso presente, do Poder Público Municipal) exercida, quer pelas corporações estatais, quer pelos grupos privados, ao tempo que se questiona o paradigma “estatal x privado”, e parte-se para o novo horizonte da cidadania, para a versão do interesse público, para o compromisso genuíno e necessário da melhoria da qualidade de vida da população, que se processará se os serviços de fato melhorarem, independente de ser o prestador estatal ou privado – fato secundário.

A agência ou ente regulador será fiscalizada pela população. A iniciativa privada assim como a área estatal ficará submetida aos interesses coletivos e não o inverso.

O ente regulador, proposto deverá ser ágil e enérgico na exigência da qualidade dos serviços públicos, mas jamais prepotente e emperrador dos prestadores de serviços. Não poderá ser um criador de problemas desnecessários, pois não é seu papel atrapalhar. Não será adversário dos prestadores de serviços e sim dos serviços prestados de forma inadequada.

Para ser enxuto e eficiente o órgão regulador deverá obrigatoriamente preocupar-se com os resultados, através de indicadores e não com os meios. Enveredar para o controle dos meios é um risco de torná-lo grande, caro e sem dúvida alguma ineficiente.

O próprio Marco Regulador deverá incluir um primeiro elenco consistente de indicadores dos serviços a ser adequado e melhorado ao longo do processo.

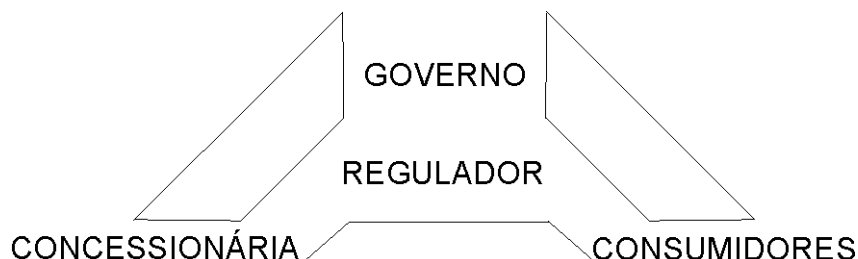
Os controles de meios quando necessários deverão ser feitos obrigatoriamente através de processos aleatórios.

O órgão regulador deverá sistematicamente elaborar pesquisas científicas de opinião pública, fator extremamente importante para realimentar o processo de exame dos balizamentos dos indicadores; bem como a sistêmica necessidade de reformulação dos mesmos, além da averiguação da necessidade de elaboração de novos indicadores.

Internacionalmente existe um crescente consenso de que a viabilidade no longo prazo e a eficiência dos serviços públicos serão melhor atingidos deslocando para fora do processo político questões como as de tarifas e colocando-os nas mãos de uma entidade reguladora mais independente. Este novo modelo de reforma está varrendo o mundo, e tem sido adotado por um crescente número de países sob reforma na América Latina e na Europa.

“Independência” não significa que a entidade deva ser estabelecida fora do Governo: pelo contrário a maioria dos Reguladores Independentes são formalmente parte do Poder

Executivo do Governo. Esta independência implica em que o regulador tenha um mandato legalmente independente e esteja compelido a desempenhar este mandato a uma conveniente distância do dia a dia do processo político, do serviço regulado, dos consumidores e de outros grupos de interesse, conforme se configura:



Pressupõe-se que os reguladores se assemelhem aos juizes - peritos independentes que são confiáveis para tomar decisões no interesse público de acordo com a Lei.

A criação de um ente regulador que seja independente neste sentido parte assim de razões práticas.

- Deve-se remover os fatores políticos de curto prazo das decisões de regulação tarifária, assegurando assim aos investidores privados que lhes será permitido repassar aos consumidores os acréscimos de custo justificados, mesmo quando isto for politicamente impopular. A ausência de um regulador independente, diminuirá o interesse de investidores privados desvalorizando o serviço ou levando-os a prever custos de capital mais altos que se associados à necessidade de obtenção de regras específicas e muito rígidas.
- Os membros do ente que passaremos a designar como regulador, deverão ser nomeados por prazos fixos garantindo-lhes a segurança da estabilidade exceto em má conduta comprovada, abandono do cargo ou incompetência física ou mental. Os períodos de mandato deverão ser fixados de modo a não coincidir com o do governo, resguardada uma regra transitória que preveja uma rotatividade dos mandatos de cada membro de forma a assegurar um dado grau de continuidade e estabilidade da instituição.

Deve-se vetar aos reguladores de possuírem outro emprego enquanto estejam no mandato, de aceitar postos na indústria ou serviço, regulado durante um número especificado de anos depois de retirar-se do cargo e de ter interesse financeiro e/ou receber presente das empresas concessionárias.

Serão atribuições do Ente Regulador a tomada de decisões em uma maneira aberta e transparente, incluindo audiências públicas nos casos apropriados, expondo por escrito as razões para as decisões e publicando relatórios anuais descrevendo suas atividades.



Dever-se-á prever um efetivo processo de apelação das decisões da entidade. Isto usualmente envolve apelos a uma cômte mas alguns países providenciam para a apelação a um regulador independente concorrente (o qual usualmente tem maior capacitação em matérias econômicas relevantes do que as cômtes) ou um Júri de Apelação ad hoc (por exemplo: integrado por um juiz, um acadêmico perito em economia e um acadêmico perito em leis). Os fundamentos da apelação são usualmente estritamente destinados aos casos onde o regulador afastou-se de seu mandato ou fez um erro de fato ou de lei; permitindo que apelações reabram uma ampla consideração dos méritos do caso, encoraja procedimentos delongatórios de apelação. Para proteger a natureza independente do processo, a apelação não deve ser feita a um Secretário, Governador ou outra autoridade política.

A entidade deverá ainda contar com uma fonte independente de fundos a serem obtidos a partir de taxas cobradas pelos serviços, mas assegurando o exame dos orçamentos da Agência pelo Legislativo e tornando o regulador sujeito a uma auditoria por parte de qualquer auditor independente existente ou por parte de um corpo supervisorio para entidades públicas.

Em vista da importância destas salvaguardas fundamentais, elas são tipicamente incluídas na lei que estabelecer a entidade.

Para o processo de escolha dos reguladores, existem essencialmente três opções:

- (a) Representação de grupos de interesse particulares (exemplo: consumidores, concessionários e governo);
- (b) Peritos específicos ligados ao setor regulado (exemplo: especialista em água e esgotos);
- (c) Profissionais com especialização em disciplinas amplas (exemplo: economia, finanças e direito).

As características do sistema a Regular e da comunidade envolvida implicam em que se busque uma situação de compromisso entre as três opções com forte participação da comunidade local, entendendo-se ainda que, principalmente face a esta circunstância

O ente regulador deverá prever em sua estrutura um grupo de assessores, que dependerá das funções atribuídas a entidade e dos procedimentos que ela for demandada a adotar no desempenho daquelas funções. Pode-se iniciar com uma equipe de assessores pequena e empregar consultores a curto prazo para auxiliar em problemas específicos encontrados durante o período inicial de funcionamento. Assessores adicionais somente devem ser recrutados depois que a necessidade for claramente demonstrada.

Mais importante que o número de assessores é a sua qualidade. As concessionárias privadas usualmente serão mais capazes de recrutar profissionais de alta classe para assisti-las nas negociações com a entidade reguladora e a entidade reguladora necessitará estar apta a atrair assessores de qualidade comparável.

Para tanto ressalta a importância de prover os reguladores e as assessorias com treinamento apropriado, não somente em assuntos técnicos relevantes, mas também no

conjunto mais amplo de habilidades requeridas para o desempenho de suas atividades em ambientes normalmente desafiadores. Na maioria dos casos, o treinamento formal é complementado por consultas com reguladores mais experientes em outros países.

Os recursos para manter o sistema regulador deverão, como referido, provir de fundos das taxas sobre as tarifas não se podendo obtê-los do orçamento municipal. Isto reforça a independência da entidade enquanto reduz a carga sobre o orçamento, entendendo-se entretanto, que dever-se-á prever um período transitório até que o sistema se estabilize quando o sistema será favorecido recursos orçamentários.

Assim, a sistemática a adotar consiste na formulação de projeto de lei, a partir deste relatório, no qual se dê o estabelecimento formal do sistema identificando seus componentes, e estabelecendo o caráter legal e os atributos e responsabilidades gerais da entidade, mediante a formulação também de um Regimento Interno que norteie as ações do Ente Regulador e em anexo que estabeleça um Marco Regulatório referencial.

Os tópicos a abordar nestes documentos versarão sobre:

### **Tópicos para regimento do Ente Regulador**

São tópicos fundamentais a constar do regimento do ente regulador:

**Jurisdição Específica:** Indicando as especificidades da entidade quando responsável pela regulação do fornecimento de serviços de saneamento em Pelotas.

**Composição do Ente Regulador** será prevista em 5 conselheiros, com um membro designado como Presidente. Pode ser também explicitado que se o Presidente estiver ausente etc., o próximo membro senior deve ser designado como Presidente Interino.

**Nomeações e Qualificações:** As nomeações serão feitas pelo Prefeito sujeita a confirmação pelo Legislativo. Pode também ser declarado que o Prefeito pode somente nomear pessoas com. específicas qualificações profissionais ou outras qualificações.

**Período de Nomeação:** O período de nomeação será por X anos, que os períodos devem ser escalonados e indicar se uma pessoa pode ou não ser reconduzida. Pode-se também declarar que, uma vez nomeado, um regulador somente poderá ser removido em casos de comprovada má conduta, abandono de cargo ou incompetência física ou mental. Em alguns casos o poder para remoção requer uma resolução aprovada por 2/3 dos integrantes do Legislativo ou uma declaração feita pela Suprema Corte. A prática brasileira relativa a estabilidade dos juizes poderá dar alguma orientação adicional neste caso.

**Restrições aos Membros:** O regulador não terá permissão para ter outro emprego pago durante o seu período e não pode aceitar emprego em uma firma regulada, ou em seu favor, dentro da jurisdição da entidade dentro de X anos após deixar seu cargo. Pode-se também proibir o regulador a quaisquer dos seus parentes próximos de possuírem ações

---

ou terem interesses financeiros nas firmas reguladas, ou de receber presentes etc., das firmas reguladas.

Remuneração: Deverá ser vinculado aos demais salários ou forma de remuneração no âmbito do município, de forma clara e pré estabelecida..

Regras para Decisão: As decisões serão tomadas por voto da maioria e que se houver um número par de membros o Presidente terá um voto de desempate.

Razões para Decisão: A Comissão deverá tornar pública as razões que motivem suas decisões.

Apelação das Decisões: Serão estabelecidas as bases para a apelação e a identidade do corpo de apelação e declarar que a apelação deve ser conduzida de acordo com os regulamentos.

Assessores: Identificação de um número mínimo inicial de membros de assessoria e indicação de sua sujeição às regras gerais dos servidores municipais relativamente a salários, disciplina, estabilidade, etc. Pode-se também referir a regulamentos mais detalhados nestes tópicos.

Provisão de Fundos: A entidade será provida de fundos por taxas a serem impostas sobre as firmas reguladas e/ou sobre os consumidores segundo as determinações das leis, decretos ou concessões do setor. Pode-se também declarar que o tamanho e a composição do Orçamento da Comissão está sujeito a aprovação do Poder Legislativo.

Coleta de Informações: A Comissão terá poderes para demandar informações das firmas e que a entidade deve respeitar a confidencialidade de informações comercialmente sensíveis.

Relatório Anual: A entidade terá a obrigação de publicar um relatório anual de suas atividades, suas finanças, etc, durante o ano anterior.

### **Provisões transitórias**

Nomeações Iniciais: Para iniciar a desconcentração dos períodos de nomeações, pode-se declarar que as nomeações iniciais terão as durações de [X - 1], [X - 2] e [X - 3] anos.

Provisão Inicial de Fundos: A respeito das provisões de taxas, para o primeiro ano os fundos poderão provir de receitas do Orçamento Municipal.

### ***Tópicos para abordagem do Marco Regulatório***

O Marco Regulatório que terá seu escopo básico fixado também na lei que venha a instituir o sistema de regulação deverá estabelecer:

---

as condições gerais da concessão dos serviços, seu alcance, normas gerais a obedecer; atribuições da concessionárias, direitos e deveres, forma de atendimento ao público, indicadores de qualidade e metas, problemas de expansão.

Entende-se assim que nos dispositivos formais devam constar metas mínimas sobre os níveis de Serviço apropriados como:

**Cobertura dos Serviços:** Indicando quais as coberturas propostas para os Serviços de água potável e esgotos sanitários em prazos e condições estabelecidas.

**Qualidade da Água Potável:** Indicando os níveis de qualidade da água a fornecer, bem como o regime de amostragem regular e para as emergências, tanto da água bruta, como da água em tratamento e tratada, de modo a controlar a água ao longo do sistema de provisão. Estas normas se enquadram no que estabelece a Portaria Nº 36 do Ministério da Saúde.

**Pressão de Água:** Indicando os limites de pressão aceitáveis no sistema segundo a ABNT, numa primeira instância sempre visando a segurança do abastecimento e da qualidade de água servida.

**Continuidade do Abastecimento:** Indicando as condições de continuidade em prazos de abastecimento dos mesmos.

**Interrupções do Abastecimento:** Estabelecendo condições para cortes ou interrupções do abastecimento e seus prazos.

**Tratamento de Efluentes Cloacais:** Estabelecendo condições ou normas a atender quanto ao tratamento e esgotos, seus níveis e padrões a obedecer.

**Qualidade de Efluentes Cloacais:** Estabelecendo padrões de disposição em função do corpo receptor e do destino final a adotar.

Além disso estabelecendo um regime de amostragem regular e emergencial, dos efluentes coletados nos distintos pontos do sistema.

Estabelece condições para operação de caminhões limpa fossa e recepção de seus efluentes no sistema.

**Inundações por Extravasamento de Esgotos:** Estabelecendo quanto ao sistema de esgotos as condições de operação, limpeza, reparação, manutenção, substituição e extensão da rede de esgotos e o controle, tratamento, amostragem dos mesmos, que não se produzam inundações e contaminação por esgotos pela falha dos sistemas.

**Atendimento de Consultas e Reclamações de Usuários:** Estabelecendo formas de atendimento para as consultas e reclamações dos Usuários dentro de prazos adequados e justificáveis.

---

O Marco Regulatório deverá ainda prever planos de operação e expansão dos serviços a serem estabelecidos em função dos objetivos e programas municipais em matéria de água potável e saneamento.

O cumprimento dos Planos de Operação e Expansão deve-se constituir em obrigação essencial do Operador. O Contrato de Concessão preverá as sanções por incumprimento do Plano de Operação e Expansão, entre as quais figurarão as multas acumuladas por lapsos de incumprimento e a caducidade da Concessão.

Os Planos de Operação e Expansão deverão conter as metas quantitativas, qualitativas e de eficiência, assim como as obrigações de cobertura geográfica, que o Operador deverá alcançar com respeito ao Serviço devendo constar nos planos os valores estimados para os investimentos previstos, as garantias técnicas e de financiamento, a forma de realizar as metas de desempenho das expansões, melhorias e desenvolvimento operacional, e dos prazos dentro dos quais se cumprirão com os diversos projetos que integram os Planos de Operação e Expansão.

Os Planos de Operação e Expansão poderão sofrer nas formas que sejam estabelecidas para tal atualizações e adequações.

***Minuta de Decreto Lei que cria a Agência Reguladora de Saneamento de Pelotas***

DECRETO Nº \_\_\_\_\_

**Cria a Agência de Regulamentação dos Serviços de Saneamento de Pelotas-ARSAP, e dá outras providências.**

**Adolfo Fetter**, Prefeito Municipal de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais que lhe confere o art. 66, inciso II da Lei Orgânica Municipal,

CONSIDERANDO o que determina o Decreto Municipal 11

**DECRETA:**

**Art. 1º** - Fica, criada, por esta Lei a **Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento de Pelotas – ARSAP**, a qual obedecendo aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade, tem como finalidade assegurar que os entes envolvidos em atividades que digam respeito ao Saneamento na cidade de Pelotas, por ela regulados, respeitem os direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico e prestem, com justiça e equidade, serviços adequados, satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

**Parágrafo único** – Com o objetivo de promover a estabilidade e a harmonia nas relações entre o Poder Concedente, entidades reguladas e os usuários, a ARSAP criará sistema de informações a respeito das políticas, diretrizes e regulamentos do setor de saneamento básico, devendo publicar relatórios periódicos de avaliações.

**Art. 2º** - À ARSAP compete exercer os encargos do Poder Público Concedente, especialmente:

a - orientar, fiscalizar e realizar os procedimentos licitatórios, com exceção do primeiro procedimento para seleção de empresa/as que venham a participar do processo de PPP, visando o novo modelo de gestão proposto para os sistemas de abastecimento



---

de água e esgotamento sanitários, o qual será realizado diretamente pelo Poder Concedente;

b - exercer o poder de fiscalização em relação à prestação dos serviços contratados através daquele processo, bem como dos que se mantenham sob a responsabilidade do SANEP, segundo a legislação, normas e regulamentos pertinentes, fazendo cumprir as disposições regulamentares e as cláusulas contratuais e conveniais correspondentes, avaliando, para tanto, o cumprimento das metas e padrões estabelecidos, impondo medidas corretivas e sanções, quando for o caso;

c – fazer cumprir, em nome do Município, na sua condição de Poder Concedente o modelo tarifário, quanto à sua estrutura, metodologia e determinação de seus valores, respeitando o que estabelece o § 1º do artigo 6º do Decreto \_\_\_\_\_, e como parte deste processo, acompanhar o desempenho econômico-financeiro da execução dos serviços, procedendo à análise e aprovação das revisões e dos reajustes tarifários para a manutenção do equilíbrio da prestação dos serviços

d - estabelecer normas e instruções para a melhoria da prestação dos serviços, redução dos seus custos, segurança de suas instalações e atendimento aos usuários, observados os limites estabelecidas na legislação e nos instrumentos de delegação;

e - analisar e emitir parecer sobre propostas do prestador de serviço quanto a ajustes ou modificações nos termos de suas obrigações, quanto à prestação dos serviços, aprovando ou rejeitando o que estiver no limite de sua competência;

f - garantir a harmonia entre os interesses dos usuários e dos Prestadores dos Serviços de Prestadores dos serviços dos serviços de saneamento, a partir do atendimento das reclamações dos usuários, solicitando informações e providências do prestador dos serviços, bem como acompanhando e comunicando as soluções adotadas;

g - mediar os conflitos de interesses entre o Prestadores dos serviços e o Poder Concedente e entre os usuários e o prestador dos serviços, adotando, no seu âmbito de competência, as decisões que julgar adequadas para a sua resolução;

h - acompanhar e auditar a manutenção das instalações e recursos operacionais dos sistemas de água e esgotos, assim como a incorporação de novos bens, para garantir as condições de reversão dos ativos ao poder público ao termo do instrumento do contrato de PPP, ou outros de semelhante natureza ;

i - analisar e emitir pareceres sobre projetos de legislação e normas que digam respeito à regulação e controle dos serviços sob sua responsabilidade;

j - prestar assistência técnica a entidades públicas ou privadas em matéria de regulação, controle e fiscalização de serviços públicos;

k - elaborar o seu regimento interno, estabelecendo procedimentos para a realização de audiências e consultas públicas, encaminhamento de reclamações,

---

expedição de resoluções e instruções, emissão de decisões administrativas e respectivos procedimentos recursais.

l - decidir, na condição de representante do Município, quanto à alterações dos termos do instrumento de contrato de PPP ou outros de semelhante natureza; à sua rescisão antecipada; às rescisões por término do prazo ou às prorrogações dos instrumentos;

m - realizar em nome do Poder Concedente a intervenção no contrato de PPP, ou outros de semelhante natureza, ou sua extinções, nas hipóteses legais;

n - relatar, anualmente à Câmara Municipal e em audiência pública específica, as suas atividades, incluindo demonstrações quanto à eficácia e efetividade de suas ações, seus custos, produtividade e demais elementos que se fizerem necessários;

o - apoiar o Governo do Estado, quando solicitado, na formulação da Política Pública de Saneamento, bem como em outras atividades que afetem os serviços de água e esgoto, resguardada a autonomia municipal;

p - aplicar as penalidades legais, regulamentares e contratuais;

q - celebrar convênios com entes públicos ou com consórcios constituídos por estes, visando à prestação das atividades de regulação de serviço de saneamento básico;

r - estimular o aumento da qualidade, produtividade, preservação e conservação dos recursos naturais e do meio ambiente, bem como cooperar com os órgãos de vigilância sanitária e de preservação do meio ambiente;

s - contratar serviços técnicos de vistoria, estudos e auditorias necessários ao exercício das atividades de sua competência, observada a legislação em vigor;

t - elaborar proposta orçamentária, admitir pessoal para o desempenho de suas funções e estimular o aperfeiçoamento de seus quadros administrativos e técnicos.

u - estimular a formação de associações de usuários para a defesa de interesses relativos ao serviço regulado;

v - propor ao Poder Concedente, se em caso de razões de força maior a Concessionária vir alterado ou desequilibrado o desenvolvimento normal do Contrato de Contrato de PPP ou outros de semelhante natureza, as medidas necessárias para o bom andamento do Contrato ou a extinção deste, se não existir alternativa de normalização.

**Art. 3º** - A ARSAP será dirigida por um Presidente. assessorado por um Conselho Deliberativo e um Conselho Fiscal, nos termos do art. 3º, da Lei Municipal \_\_\_\_\_.

---

**Art. 4°** - É vedado ao Presidente e aos integrantes do Conselho Deliberativo e do Conselho Fiscal, no prazo de 2 (dois) anos a contar da extinção do respectivo mandato, exercerem direta ou indiretamente, qualquer cargo ou função em empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos em Pelotas, sendo esse prazo aumentado para 3 anos, em relação às empresas que mantiverem vínculo contratual ou convenial com a ARSAP.

**Parágrafo único** - A infringência do disposto neste artigo será penalizada com a multa de 5.000 (cinco mil) UFIR, cobrável pela ARSAP, sem prejuízo de outras medidas civis, administrativas ou criminais cabíveis.

**Art. 5°** – O membros do Conselho Deliberativo e do Conselho Fiscal terão mandato de quatro anos, devendo satisfazer, simultaneamente, as seguintes condições:

a - ser brasileiro;

b - ser maior de idade;

c - ter reputação ilibada e idoneidade moral.

**Art. 6°** – Em caso de vacância dos conselheiros por afastamento voluntário ou perda de mandato, será convocado o suplente que exercerá o cargo pelo restante do prazo.

**Art. 7°** – Os cargos de membros do Conselho Deliberativo serão declarados vagos pelo Diretor-Geral nos casos de falecimento, renúncia ou abandono, como tal considerado três faltas consecutivas das sessões, sem justificativa até a sessão seguinte.

**Parágrafo único**- O Conselheiro que vier a ser condenado criminalmente ou assumir mandato eletivo será destituído do cargo, devendo ser indicado, por sua entidade de origem, o substituto.

**Art. 8°** – A assunção do suplente, em caráter definitivo, implica a nomeação de novo suplente, obedecido o mesmo critério previsto no art. 5° deste Decreto, imediatamente após a declaração de vacância.

**Art. 9°** – Os Conselheiros se manterão no cargo até a posse de seus substitutos.

**Art. 10** - Ao Conselho Deliberativo da ARSAP, constituído nos termos do Art. 7° do Decreto Municipal 305/76, compete:

cumprir as exigências do art. 2° deste Decreto;

deliberar sobre outros empreendimentos relacionados com os objetivos do ARSAP;

reavaliar, anualmente, a estrutura do quadro funcional da ARSAP, ajustando-a aos objetivos do Departamento

**Art. 11** – O funcionamento do Conselho Deliberativo se dará como segue:

---

a escolha da Presidência do Conselho Deliberativo realizar-se-á na primeira reunião, por maioria simples dos votos de seus membros, com mandato de dois anos, impedida a reeleição;

as reuniões ordinárias do Conselho Deliberativo serão semanais, de caráter deliberativo, previamente convocadas por um Secretário;

está facultada a convocação de reuniões extraordinárias, quando se fizerem necessárias, por deliberação do Presidente ou solicitação de, no mínimo, dois terços dos conselheiros;

os conselheiros têm o compromisso de presença nas reuniões e, no caso de impossibilidade, deverão justificar previamente sua ausência;

**Art. 12** – Ao Presidente, nomeado pelos critérios do art. \_\_\_\_ do Decreto Municipal \_\_\_\_\_, compete:

**representar a ARSAP judicial e extrajudicialmente;**

**convocar as reuniões ordinárias e extraordinárias da ARSAP, definindo sua pauta e presidindo-as;**

**indicar, dentre os funcionários da ARSAP, aquele que exercerá as funções de Secretário;**

**assinar expedientes e atas de reuniões, juntamente com o Secretário;**

**executar e fazer cumprir as deliberações tomadas em reunião pelo Conselho Deliberativo da ARSAP;**

**elaborar o programa de trabalho;**

**elaborar relatório bianual, submetendo-o à apreciação dos Conselhos Deliberativo e Fiscal, com posterior divulgação pública, nos termos do art. 2º, inciso XIV, deste Regulamento;**

**aplicar as normas regimentais.**

**Art. 13** – Ao Secretário, indicado pelo Presidente dentre os servidores da ARSAP, compete:

a - representar a ARSAP por designação do Presidente;

b - convocar as reuniões do Conselho Deliberativo da ARSAP, quando determinado pelo Presidente;

c - secretariar as reuniões do Conselho Deliberativo da ARSAP, lavrando as atas;

d - assessorar o Presidente;

e - coordenar, administrar e manter o expediente e os arquivos da Secretaria;

---

f - exercer outros encargos que lhe forem atribuídos pela Presidente;

g - elaborar o relatório anual de atividades da ARSAP;

h - autorizar, juntamente com o Presidente, despesas administrativas no âmbito da ARSAP;

**Art. 14** – Ao Conselho Fiscal, constituído nos termos do Art. \_\_\_\_ do Decreto Municipal \_\_\_\_\_ compete:

a - examinar as contas da ARSAP e oferecer parecer;

b - Assessorar contabilmente o Presidente

**Art. 15** – Os cargos e a nova estrutura funcional da ARSAP serão objeto de Projeto de Lei a ser apresentado, oportunamente, ao Legislativo Municipal.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE PELOTAS. #@ de %\$# de 2011.

ADOLFO FETTER Jr

Prefeito Municipal.

## ANEXO 7

# REFERÊNCIAS PARA PLANO DE CONTINGÊNCIA, INDICADORES E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

### Introdução

Este anexo engloba dois tópicos essenciais para a condução dos serviços, quais sejam o Plano de Contingências e os Indicadores de Desempenho, razão pela qual os englobamos sob este título abrangente.

### Plano de Contingências

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da Operadora tanto de caráter preventivo como corretivo procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações integrantes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Na operação e manutenção dos sistemas serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de imprevistos e interrupções não programadas na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a Operadora deverá ter bem estruturadas as unidades de apoio envolvendo mão de obra, materiais e equipamentos, especialmente Manutenção e de Desenvolvimento Operacional, e de todas as áreas de suporte como Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, visando a correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município não tenham a segurança e a continuidade operacional diminuídas ou paralisadas.



---

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

As Tabelas, 1 e 2, a seguir, listam sugestões para os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a Operadora terá que ter disponível, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Operadora promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade da Operadora confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor. Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede. Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação.

**Tabela 1**

**Sistema de Abastecimento de Água**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
1. Falta d'água generalizada	<p>Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</p> <p>Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</p> <p>Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</p> <p>Vazamento de cloro nas instalações da ETA</p> <p>Qualidade inadequada da água dos mananciais</p> <p>Ações de vandalismo</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.</p> <p>Comunicação à Polícia / bombeiros</p> <p>Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica.</p> <p>Deslocamento de frota grande de caminhões tanque.</p> <p>Controle de água disponível em reservatórios.</p> <p>Reparo das instalações danificadas.</p> <p>Colocar em prática o Plano de emergência para situações de vazamentos de Cloro.</p> <p>Implementação de rodízio de abastecimento.</p>
2. Falta d'água parcial ou localizada	<p>Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.</p> <p>Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.</p> <p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.</p> <p>Danificação de equipamentos de estações de bombeamento de água (EBA's).</p> <p>Danificações de estruturas de reservatórios e EBA's</p> <p>Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada e bruta</p> <p>Ações de vandalismo</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades</p> <p>Comunicação à Polícia</p> <p>Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Deslocamento de frota de caminhões tanque</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Transferência de água entre setores de abastecimento.</p>

**Tabela 2**

**Sistema de Esgotamento Sanitário**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Comunicação aos Órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos de reservatório Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas. Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Comunicação aos Órgãos de controle ambiental Instalação de equipamentos de reserva Reparo das instalações danificadas.
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes / parede de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias	Comunicação aos Órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores troncos	Comunicação à Vigilância Sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas

## INDICADORES DE DESEMPENHO

Visando balizar a sistemática de acompanhamento e avaliação do desempenho e cumprimento de meta por parte da Operadora a ser monitorado pela ARSEP alinham adiante os itens que se entende como preliminarmente arroláveis, aqueles referentes à evolução da infra-estrutura e serviços, e informações relativas ao sistema comercial e de atendimento ao usuário, conforme as Tabelas que apresentam adiante.

Quando os indicadores são também os adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, sua formulação foi integralmente utilizada. Estes poderão e deverão sofrer acréscimos e reformulações quando do acesso a outros que melhor possam refletir o monitoramento buscado.

As Tabelas a seguir configuram o proposto.

**Tabela 3 - EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS**

EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS		
No	INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA	UNIDADE
1	Quantidade de economias de água (ativas e inativas, residenciais)	economia
2	Quantidade de ligações de água (total e ativas)	ligação
3	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água	ligação
4	Quantidade de ligações com hidrômetro	ligação
5	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água com Hidrômetro	ligação
6	Quantidade de economias de esgoto (ativas e inativas, residenciais)	un
7	Quantidade de ligações ativas de esgoto	un
8	Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Esgoto	ligação
9	Quantidade de Economias Ativas Residenciais de Esgoto	economia
10	Extensão da rede de água existente	km
11	Extensão de rede de água executada nas áreas não atendidas	km
12	Extensão da rede de esgoto existente	km
13	Extensão de rede de esgoto executada nas áreas não	km

<b>EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS</b>		
<b>No</b>	<b>INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA</b>	<b>UNIDADE</b>
	atendidas	
14	Extensão das adutoras de água bruta	km
15	Extensão das Adutoras de Água Tratada	km
16	Extensões de Coletores-tronco e Interceptores	m
17	Volume produzido de água (poços e ETA's)	m <sup>3</sup>
18	Volume consumido (Micromedido e estimado)	m <sup>3</sup>
19	Volume Micromedido de Água	m <sup>3</sup>
20	Capacidade de Produção dos Poços	l/s
21	Capacidade de Captação (mananciais superficiais)	l/s
22	Capacidade de Produção nas ETA's	l/s
23	Capacidades dos Reservatórios	m <sup>3</sup>
24	Volume de esgoto coletado	m <sup>3</sup>
25	Volume de esgoto tratado	m <sup>3</sup>
26	Carga de DBO na entrada das ETE's (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	kg
27	Carga de DBO na saída das ETE's (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	kg
28	Qtde. de lodo gerado nas ETE's	ton
29	Qtde. de lodo gerado que é depositado no aterro sanitário sem tratamento	ton
30	Qtde. de rompimentos da rede de distribuição de água	un
31	Capacidade de Tratamento de Esgotos (ETE's)	l/s
32	Qtde. de obstruções na rede coletora no ano	obstruções
33	Consumo total de energia elétrica no Sistema de Abastecimento de Água	kW/m <sup>3</sup>
34	Consumo total de energia elétrica no Sistema de Esgotos Sanitários	kW/m <sup>3</sup>
35	Índice de Qualidade da Água (bruta)	%
36	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual	amostra
37	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro	amostra

<b>EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS</b>		
<b>No</b>	<b>INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA</b>	<b>UNIDADE</b>
	residual, com resultados fora do padrão	
38	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra
39	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
40	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	amostra
41	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais, com resultados fora do padrão	amostra
42	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes	amostra
43	Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes, com resultados fora do padrão	amostra
44	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004	amostra
45	Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
46	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004	amostra
47	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
48	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004	amostra
49	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de aceitação para o consumo humano definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão	amostra
50	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão	amostra
51	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	amostra



<b>EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS</b>		
<b>No</b>	<b>INFORMAÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA</b>	<b>UNIDADE</b>
52	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes, com resultados fora do padrão	amostra
53	Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes	amostra

**Tabela 4**

**INFORMAÇÕES DO SISTEMA COMERCIAL E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

<b>INFORMAÇÕES DO SISTEMA COMERCIAL E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS</b>		
<b>No</b>	<b>EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS</b>	<b>UNIDADE</b>
1	Volume Faturado de Água	M3/ ano
2	Volume Faturado de Esgoto	M3 / ano
3	Receita de Água	R\$ / ano
4	Receita de Esgoto	R\$ / ano
5	Receita Total	R\$ / ano
6	Arrecadação Total	R\$ / ano
7	Despesas diretas e indiretas de Exploração (Mat. Gerais, Mat. Trat., Energia Elétrica, Despesas Gerais)	R\$ / ano
8	Despesas diretas e indiretas de Pessoal	R\$ / ano
9	Despesas diretas e indiretas com Serviços	R\$ / ano
10	Receita líquida	R\$ / ano
11	Número de horas sem abastecimento (considerando as economias atingidas)	horas
12	Numero de Reclamações de Falta de Água	reclamações
13	Número de reclamações registradas no Procon	reclamações
14	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	horas
15	Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	horas
16	Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	horas
17	Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	horas

**TABELA 5**

**INDICADORES DE DESEMPENHO**

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO	FÓRMULA	CÓDIGO	REFERÊNCIA
Índice de perdas de faturamento	Água / Operação	%	{ Volume (produzido + tratado importado - de serviço) - Volume faturado } / Volume (produzido + tratado importado - de serviço)	$[(A06+A18-A24) - A11] / (A06+A18-A24)$	I013	SNIS
Índice de perda na produção	Água / Operação	%	[Volume captado - Volume tratado] / Volume captado * 100	$A06-A07 / A06$		SNIS
Índice de atendimento urbano de água	Água / Infra-Estrutura	%	População urbana atendida / População urbana total	$A26 / G06a$	I023	SNIS
Índice de hidrometração	Água / Operacional	%	Quantidade de ligações ativas micromedidas / Quantidade de ligações ativas	$A04 / A02$	I009	SNIS
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Esgoto / Infra-Estrutura	%	População urbana atendida / População urbana total	$E26 / G06a$	I024	SNIS
Incidência das análises de cloro residual livre fora do padrão	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras para análises de cloro residual com resultados fora do padrão / Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual * 100 ]	$Q07 / Q06$	I075	SNIS
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultados fora do padrão / [Quantidade de amostras analisadas para aferição da turbidez * 100 ]	$Q09 / Q08$	I076	SNIS
Incidência das análises de coliformes totais fora	Água /	%	Quantidade de amostras para análises de coliformes	$Q27/Q26$	I084	SNIS

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO	FÓRMULA	CÓDIGO	REFERÊNCIA
do padrão	Qualidade		totais com resultados fora do padrão / [Quantidade de Amostras analisadas para aferição de coliformes totais * 100 ]			
Índice de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual * 100 ]	Q06 / Q20	I079	SNIS
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análise de Turbidez * 100 ]	Q08/Q19	I080	SNIS
Índice de conformidade da quantidade de Amostras - coliformes Totais	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análise de coliformes totais * 100]	Q26/Q28	I085	SNIS
Tarifa média de água	Água / Econômicos e Financeiros	R\$ / m <sup>3</sup>	Receita operacional direta de água / (Volume de água faturado - Volumes de Água Exportados)	F02/(A11-A17-A19)	I005	SNIS
Tarifa média de esgoto	Esgoto / Econômicos e Financeiros	R\$ / m <sup>3</sup>	Receita operacional direta de esgoto / Volume de esgoto	F03/E07	I006	SNIS
Indicador de Desempenho Financeiro	Água e esgoto / Econômicos e Financeiro	%	Receita operacional direta / Despesas totais com os serviços	(F02+F03+F07)/F17	I012	SNIS
Despesa de Exploração por m <sup>3</sup> faturado	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	R\$ / m <sup>3</sup>	Despesas de: exploração / Volume total faturado (água + esgoto)	F15 / (A11+E07)	I026	SNIS
Índice de evasão de receitas	Água / Econômicos e	%	[Receita operacional total – Arrecadação total] / Receita operacional total	(F05-F06)/F05	I029	SNIS

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO	FÓRMULA	CÓDIGO	REFERÊNCIA
	Financeiros					
Grau de endividamento	Esgoto / Econômicos e: Financeiros	%	[Passivo circulante + Exigível a longo prazo + Resultado de exercícios futuros] / Ativo total	(B05+B03+B08)/B02	I063	SNIS
Rentabilidade sobre o patrimônio líquido	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	%	Lucro líquido / (Patrimônio líquido - Lucro líquido)	B04/(B06-B04)	I066	SNIS
Liquidez geral	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	%	[Ativo circulante + Realizável a longo prazo] / [Passivo circulante + Exigível a longo prazo]	(B01+B10) / (B05+B03)	I062	SNIS

**TABELA 6**

**INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇOS**

INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS			
INDICADOR	UNIDADE	EQUAÇÃO	METAS
Numero de Reclamações de Falta de Água por mil Ligações	Reclamações / mil ligações	Qtde. anual de reclamações de falta de água / qtde. de ligações ativas de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de água / qtde. de solicitações de novas ligações de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de esgoto / qtde. de solicitações de novas ligações de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de água / qtde. de solicitações a outros pleitos de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de esgoto / qtde. de solicitações a outros pleitos de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Duração média das paralisações	Horas/para ligação	Duração das paralisações(=> 6 horas) / Quantidade de paralisações	< 8 horas/paralisação
Economias atingidas por intermitências	Economias/ Interrupção	Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	< 2.000 economias/interrupção
Duração média das intermitências	Horas/ interrupção	Duração das intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	<12 horas/interrupção

(\*) Não se estabeleceu valores para as metas e respectivos indicadores de atendimento ao usuário, porque são ainda insuficientes as informações disponíveis. Será requerida a redução progressiva dos primeiros valores computados.

---

---

## ANEXO 8

### REFERÊNCIAS PARA REGULAMENTO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS / RS

#### CAPITULO I - OBJETIVO

**Art. 1º** - Este Regulamento tem por objetivo:

- I** - Estabelecer as normas referentes à prestação do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de Pelotas e as suas especificidades;
- II** - Regular as relações entre Prestadora dos serviços e usuários, determinando as suas respectivas situações, direitos, deveres e obrigações básicas; e
- III** - Reconhecer o âmbito de aplicação de preços e tarifas, e o regime de infrações e sanções.

#### CAPITULO II - DEFINIÇÕES E SIGLAS

**Art. 2º** - Para efeito de aplicação e entendimento deste Regulamento são adotadas as seguintes definições:

- I – Prestador/res de serviço:** entidade/es envolvida/as na prestação dos serviços, inclusive a/as que venha/am a ser constituída/as pela licitante/es vencedora/as de Processos Licitatórios que venham a eventualmente a ocorrer para a participação de entidades privadas no processo da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Município de Pelotas, para fins de facilidade do texto no restante do mesmo o termo será referido apenas no singular;
- II - Poder Concedente:** Município de Pelotas / RS;
- III - Imóvel:** Toda a propriedade, terreno ou edificação ocupada ou utilizada para fins públicos ou particulares;
- IV - Usuário:** pessoa física ou jurídica proprietária ou que tenha a posse legal do imóvel objeto da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que não tenha formalmente se manifestado contrária ao contrato de adesão de prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário;



**V - Contrato de adesão:** documento contratual, aprovado pela Agência Reguladora, a ser entregue a todos os usuários dos serviços de água e de esgoto, que estabelece deveres e obrigações do prestador dos serviços e dos usuários;

**VI - Contrato especial de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário:** instrumento pelo qual o prestador de serviços e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais dos serviços;

**VII - Agência Reguladora:** Agência de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico de Pelotas – ARSAP, criada pela Lei Complementar nº XXX de XX/XX/201\_, responsável pelas atividades de regulação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitários;

**VIII – Categoria:** classificação da economia em função de sua ocupação ou sua finalidade;

**IX - Economia:** imóvel ou subdivisão de imóvel, perfeitamente identificável para efeito de cadastramento e cobrança, caracterizada como unidade autônoma de consumo, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhado com outras economias;

**X - Ponto de entrega de água:** é o ponto de conexão do ramal predial de água com as instalações prediais do usuário, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do prestador dos serviços de abastecimento de água;

**XI - Ponto de coleta de esgoto:** é o ponto de conexão do ramal predial de esgoto com as instalações prediais do usuário, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do prestador dos serviços de esgotamento sanitário;

**XII - Instalação predial de água:** conjunto de tubulações, reservatórios, equipamentos, peças e dispositivos localizados na área interna, antes do ponto de entrega de água e empregados para a distribuição de água na unidade usuária;

**XIII - Instalação predial de esgoto:** conjunto de tubulações, equipamentos, peças e dispositivos localizados na área interna da unidade usuária, antes do ponto de coleta de esgoto e empregados na coleta de esgoto na unidade usuária;

**XIV - Unidade usuária:** economia ou conjunto de economias atendido através de uma única ligação de água e/ou de esgoto;

**XV - Ramal predial de água:** conjunto de tubulações e conexões situadas entre a rede pública de abastecimento de água e o ponto de entrega de água;

**XVI - Ramal predial de esgoto:** conjunto de tubulações e conexões situadas entre rede pública de esgotamento sanitário e o ponto de coleta de esgoto;

**XVII – Ramal condominial de esgoto:** conjunto de tubulações e conexões situadas entre o ramal predial e a rede de esgoto que eventualmente é necessário para viabilizar tecnicamente a coleta de esgoto dos imóveis.

**XVIII - Unidade de Medição e Controle - UMC:** conjunto constituído pelo cavalete, hidrômetro, lacres, caixa de proteção, destinado ao controle e medição do consumo de água, considerado o ponto de entrega de água do imóvel;

**XIX – Cavalete:** conjunto constituído por tubulações, conexões e registro de manobra. O registro é a peça destinada ao controle e interrupção do fluxo de água pelo usuário ou pelo prestador dos serviços;

**XX – Hidrômetro ou medidor:** aparelho que registra continuamente o volume de água fornecido a uma unidade usuária. O hidrômetro é parte integrante da ligação predial de água, portanto de propriedade do prestador dos serviços, cabendo a ele a responsabilidade pela sua instalação, manutenção, calibração e substituição, de acordo com as recomendações definidas em normas técnicas e metrológicas oficiais existentes, sem ônus para o usuário dos serviços de água. Ao usuário compete a responsabilidade pela guarda e preservação do medidor;

**XXI – Abrigo ou caixa de proteção:** compartimento que abriga o cavalete e o hidrômetro conjunto de peças e dispositivos destinados à medição e controle do consumo de água;

**XXII - Caixa de inspeção:** dispositivo ligado ao ramal predial de esgoto, situado sempre que possível na calçada, que possibilite a inspeção e a desobstrução do ramal predial, considerado o ponto de coleta de esgoto do imóvel;

**XXIII - Ligação de água:** conjunto constituído pelo ramal predial de água e pela UMC;

**XXIV - Ligação de esgoto:** conjunto constituído pelo ramal predial de esgoto e pela caixa de inspeção;

**XXV - Calibração do medidor:** consiste na verificação da exatidão das medidas nele indicadas e de sua conformidade estabelecidas pelas normas técnicas vigentes. Essa verificação deverá ser realizada por órgão metrológico oficial ou por laboratórios devidamente credenciados e aptos para realizarem este trabalho;

**XXVI - Sistema público de abastecimento de água:** é a infraestrutura destinada ao fornecimento de água potável para o abastecimento público compreendendo: captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

**XXVII - Rede pública de abastecimento de água:** é o conjunto de tubulações e equipamentos pertencentes ao sistema público de abastecimento de água onde são conectados os ramais prediais de água;

**XXVIII - Sistema público de esgotamento sanitário:** é a infraestrutura destinada às atividades de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários;

**XIX - Rede pública de esgotamento sanitário:** é o conjunto de tubulações e equipamentos pertencentes ao sistema público de esgotamento sanitário onde são conectados os ramais prediais de esgoto;

**XXX – Ponto de interligação** – ponto, da rede de distribuição / rede coletora, indicado pelo prestador de serviço para interligação da rede de distribuição / rede coletora de novos empreendimentos;

**XXXI - Consumo Alto:** é o consumo de um determinado mês que ultrapassa, no mínimo, em 50% a média de consumo dos últimos seis meses efetivamente medidos;

**XXXII- Vazamento não visível:** vazamento de difícil percepção, inclusive pelo usuário, cuja detecção na maioria das vezes é feita através de testes ou por técnicos especializados;

**XXXIII - Ciclo de Faturamento:** período entre duas leituras consecutivas do medidor de uma determinada unidade usuária;

**XXXIV - Leitura do medidor:** consiste em ler o registrador cumulativo de volume do hidrômetro e registrar a leitura com o objetivo de apuração do volume consumido, em metros cúbicos, num ciclo de faturamento;

**XXXV - Aviso de débito:** comunicado informando que a unidade usuária possui débito relativo às contas de água e esgoto;

**XXXVI - Corte do Fornecimento:** intervenção na UMC realizada pelo prestador dos serviços, ou por empresa por ele credenciada, que interrompe o fornecimento de água, por meio de dispositivo bloqueador ou por outro meio supressor, sem a retirada do hidrômetro;

**XXXVII - Restabelecimento dos serviços:** procedimento efetuado pelo prestador dos serviços, ou por empresa por ele credenciada, com o objetivo de restabelecer o fornecimento de água interrompido anteriormente em decorrência do corte do fornecimento;

**XXXVIII - Supressão da ligação:** intervenção no ramal predial realizada pelo prestador dos serviços, ou por empresa por ele credenciada, que suspende o fornecimento dos serviços de água e/ou esgoto. O hidrômetro é retirado e ocorre a suspensão da emissão de contas e a exclusão do cadastro comercial;

**XXXIX - Religação:** procedimento efetuado pelo prestador dos serviços, ou por empresa por ele credenciada, com o objetivo de restabelecer o fornecimento dos serviços interrompidos anteriormente em decorrência de supressão da ligação;

**XL - Lacre:** dispositivo de segurança que objetiva evitar atos que possam prejudicar a medição preservando a integridade e a inviolabilidade de medidores e do ramal predial de água;

**XLI - Fatura:** documento comercial que especifica claramente os serviços fornecidos, o volume faturado, a tarifa e período de faturamento, que apresenta valor monetário total que deve ser pago ao prestador dos serviços de água e esgoto;

**XLII - Vistoria:** procedimento de verificação que antecede a realização da ligação da unidade usuária à rede pública de abastecimento e ou esgotamento sanitário, com o objetivo de constatar a observância dos padrões técnicos e de segurança recomendados pelo prestador dos serviços;

**XLIII - Inspeção:** fiscalização da unidade usuária, posteriormente à ligação, com vistas a verificar sua adequação aos padrões técnicos e de segurança do prestador de serviços, o funcionamento do sistema de medição e a conformidade dos dados cadastrais;

**XLIV - Efluente não doméstico:** resíduo líquido decorrente do uso da água com características não domésticas;

**XLV - Fonte alternativa de abastecimento de água:** fonte de suprimento de água não proveniente do sistema público de abastecimento;

**XLVI - Consumo:** volume de água utilizado em um imóvel, num determinado período e fornecido pelo sistema público de abastecimento de água, através de sua ligação com a rede pública;

**XLVII - Consumo medido:** volume de água utilizado em um imóvel e registrado através do hidrômetro instalado na ligação;

**XLVIII - Consumo mínimo:** volume mensal estimado de água atribuído a uma economia conforme sua categoria de uso, utilizado como base para faturamento em imóvel não hidrometrado;

**XLIX - Consumo faturado:** volume medido ou estimado utilizado como base mensal para o faturamento do imóvel;

**L - Hidrante:** elemento da rede pública de abastecimento de água, cuja finalidade principal é a de fornecer água para o combate de incêndio

**LI – Serviço básico:** valor cobrado por ligação, resultante da composição dos custos operacionais indiretos, relativos à disponibilidade e à prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

**LII – Tarifa base:** valor cobrado por metro cúbico de água consumido ou de esgoto coletado, identificado pela faixa de consumo e pela categoria de uso do imóvel.

**LIII – ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas

**LIV – IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**LV – INMETRO:** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

### **CAPITULO III - REDES DE DISTRIBUIÇÃO E COLETORA**

**Art. 3º** - As redes de distribuição de água e de coleta de esgoto serão, preferencialmente, assentadas em vias públicas (leito carroçável ou passeio) e, excepcionalmente, em faixas de servidão devidamente legalizadas e com registro no Cartório de Registro de Imóveis.

**Art. 4º** - Exceto quanto às redes tratadas no Capítulo VI, será de inteira e exclusiva responsabilidade da Prestadora dos serviços, a execução das redes de distribuição e coletoras (inclusive as respectivas ligações prediais), envolvendo retirada do pavimento, escavação, reparo,

instalação ou substituição de peças e materiais, reaterro e reposição do pavimento, serviços estes que deverão obedecer ao padrão de qualidade estabelecido nas normas aplicáveis da ABNT e nas especificações que a Agência Reguladora vier a estabelecer. Será também de inteira e exclusiva responsabilidade da Prestadora dos serviços os serviços de manutenção das redes de distribuição e coletoras que forem doadas à mesma de acordo com o disposto nos Art. 22º e 23º.

**Parágrafo único** - Quando os serviços acima decorrerem de dano atribuído ao usuário ou quando executados por solicitação do mesmo, mas não se caracterizarem como serviços de manutenção, os custos decorrentes serão debitados ao usuário.

**Art. 5º** - Os órgãos da administração direta ou indireta da União, Estado ou Município custearão as despesas referentes à remoção, remanejamento ou modificação de tubulações ou outras instalações dos sistemas de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário decorrentes de obras que executarem ou que forem executadas por terceiros com sua autorização.

**Art. 6º** - Os hidrantes, em caso de incêndio, serão utilizados pelo Corpo de Bombeiros da Brigada Militar do Estado ou Órgão devidamente autorizado pela Prestadora dos serviços.

**Art. 7º** - A manutenção dos hidrantes será de responsabilidade da Prestadora dos serviços, cabendo ao Corpo de Bombeiros comunicarem à mesma qualquer irregularidade por ele constatada.

#### **CAPITULO IV - RAMAIS PREDIAIS DE ÁGUA E ESGOTO**

**Art. 8º** - Os ramais prediais de água e esgoto serão executados e mantidos pelo prestador de serviços às suas expensas.

**§ 1º** - É vedado em qualquer hipótese ao usuário intervir no ramal predial de água e/ou de esgoto, mesmo com o objetivo de melhorar suas condições de funcionamento.

**§ 2º** - Compete privativamente ao prestador de serviços a limpeza e desobstrução do ramal de esgoto, serviços esses que serão cobrados dos usuários.

**§ 3º** - Os danos causados pela intervenção indevida do usuário nas redes públicas e/ou no ramal predial de água e/ou de esgoto serão reparados pelo prestador de serviços, por conta do usuário, cabendo-lhe as penalidades previstas neste Regulamento.

**Art. 9º** - Compete ao prestador de serviços, quando solicitado e justificado, fornecer ao interessado as informações acerca da rede de abastecimento de água e coleta de esgoto que sejam relevantes ao atendimento do usuário, em especial:

**I** - Pressão máxima e mínima da rede de abastecimento de água;

**II** - Capacidade de vazão da rede coletora, para atendimento ao usuário.

**Art.10** - O abastecimento de água deverá ser feito por um único ramal predial para cada unidade usuária. A coleta de esgoto de uma mesma unidade usuária poderá ser feita por mais de um ramal predial.

**§ 1º** - No caso da unidade usuária necessitar ser esgotada por mais de um ramal predial, todas as despesas decorrentes da instalação dos ramais adicionais correrão por conta do usuário.

**§ 2º** - Em imóveis com mais de uma economia, em casos excepcionais e a critério do prestador de serviços, se a instalação predial de água e/ou de esgoto de cada economia for independente, poderá ser alimentada e/ou esgotada através de ramal predial próprio.

**§ 3º** - As economias que possuam instalações prediais e ramal próprios, ainda que constituam subdivisão de imóvel, deverão ser caracterizadas como unidades usuárias.

**Art. 11** - Os despejos das instalações de lavadores de carros, postos de gasolina, garagens e similares, onde houver lubrificação de veículos, deverão ser dotados de dispositivos de remoção de areia e óleo, além de outros que forem necessários, aprovados pelo prestador de serviços.

**Art. 12** - A substituição ou modificação do ramal predial bem como todos os serviços decorrentes tais como a restauração de muros, passeios e revestimentos serão de responsabilidade do prestador de serviços, sem ônus para o usuário.

**Parágrafo único** - Não se aplica ao disposto neste artigo o reparo, a substituição ou modificação do ramal solicitada pelo usuário em seu exclusivo interesse ou decorrente de intervenção indevida de sua responsabilidade.

**Art. 13** - Na implantação de projeto de ramais condominiais de esgoto deverá ser observado:

**§ 1º** - A operação e manutenção dos ramais condominiais de esgoto na área do projeto serão atribuições dos usuários, sendo o prestador de serviços responsável única e exclusivamente pela operação do sistema público de esgotamento sanitário.

**§ 2º** - Os ramais condominiais construídos sob as calçadas de vias públicas serão considerados, sob o aspecto de operação e manutenção, como pertencentes ao sistema público de esgotamento sanitário.

## **CAPITULO V - INSTALAÇÕES DAS UNIDADES USUARIAS DE ÁGUA E ESGOTO**

**Art. 14** - As instalações das unidades usuárias de água e de esgoto serão definidas e projetadas conforme normas do prestador de serviços, do INMETRO e da ABNT, sem prejuízo do que dispõem as normas municipais vigentes.

**Parágrafo único** - Os despejos a serem lançados na rede coletora de esgoto deverão atender aos requisitos das normas legais, regulamentares ou pactuadas, pertinentes.

**Art.15** - Todas as instalações de água após o ponto de entrega e as instalações de esgoto antes do ponto de coleta serão efetuadas a expensas do usuário, bem como sua conservação, podendo o prestador de serviços, quando achar conveniente, inspecioná-las mediante autorização por escrito do usuário.



**§ 1º** - O abrigo ou caixa de proteção, peça integrante da UMC (ponto de entrega de água), será executado e mantido as expensas do usuário.

**§ 2º** - A caixa de inspeção (ponto de coleta de esgoto) será executada e mantida as expensas do usuário.

**Art. 16** - Observada a pressão mínima pelo prestador de serviços, quando não for possível o abastecimento direto de prédios ligados à rede pública, o usuário se responsabilizará pela construção, operação e manutenção dos equipamentos necessários para viabilizar o seu consumo de água, de acordo com as especificações técnicas estabelecidas pelo prestador de serviços.

**Parágrafo único** – O prestador de serviço deverá garantir uma pressão mínima de 10 mca (dez metros de coluna d'água) medida na UMC.

**Art. 17** - Quando o único ponto de coleta viável na rede pública estiver em nível superior às instalações da unidade usuária, o usuário se responsabilizará pela construção, operação e manutenção dos equipamentos necessários à elevação do esgoto, que permita a sua posterior captação pelo prestador.

**Art. 18** - É proibido:

**I** - A interconexão de qualquer ponto das instalações prediais utilizadas para abastecimento pela rede pública com tubulações alimentadas por água procedente de qualquer outra fonte;

**II** - A derivação de tubulações da instalação predial de água para suprir outro imóvel;

**III** - O uso de quaisquer dispositivos intercalados nas instalações prediais que interfiram no abastecimento público de água;

**IV** - O despejo de águas pluviais nas instalações prediais de esgotos sanitários;

**V** - O emprego de bombas de sucção ligadas diretamente nas instalações prediais de água, sob pena de sanções previstas neste Regulamento.

**Parágrafo único** - A instalação de eliminadores de ar (ventosas de ramal) é terminantemente proibida sujeitando o usuário que o instalar a revelia do prestador de serviço as penalidades previstas neste regulamento.

**Art. 19** - Os despejos que, por sua natureza, não puderem ser lançados diretamente na rede pública coletora de esgoto, deverão, obrigatoriamente, ser tratados previamente pelo usuário, às suas expensas e de acordo com as normas vigentes.

**§ 1º** - Na hipótese prevista no caput, a prestação de serviços de esgotamento sanitário dependerá necessariamente da celebração de contrato específico entre o prestador e o usuário.

**§ 2º** - Ficam enquadrados no que dispõe este artigo os despejos de natureza hospitalar, industrial, ou outros cuja composição necessite de tratamento prévio, conforme legislação vigente.

## **CAPITULO VI - LOTEAMENTOS, CONDOMÍNIOS E OUTROS**

**Art. 20** - Em novos loteamentos e outros empreendimentos imobiliários similares, bem como nos casos de ampliação daqueles já existentes, será obrigatória a análise prévia de viabilidade pelo prestador de serviços, sendo o interessado o responsável por fazer a consulta.

**§ 1º** - Constatada a viabilidade, o prestador de serviços deverá fornecer as diretrizes para o sistema de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário do empreendimento imobiliário, em especial a vazão e os pontos de entrega e coleta.

**§ 2º** - O projeto do sistema de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário do empreendimento imobiliário será elaborado pelo interessado e apresentado ao prestador, que deverá analisá-lo, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, e, conforme o caso, aprová-lo ou indicar as adaptações necessárias ao projeto.

**§ 3º** - O prestador de serviços não autorizará o início das obras referentes a um projeto de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, por ele aprovado, de empreendimentos imobiliários que não estejam em conformidade com a legislação ou com as normas técnicas vigentes, conformidade essa que deverá ser comprovada pelo interessado mediante a apresentação das licenças e autorizações expedidas dos órgãos municipais, estaduais e federais competentes.

**Art.21** - As obras internas aos empreendimentos imobiliários, bem como as situadas entre o empreendimento e o ponto de interligação determinado, serão custeadas pelo interessado e deverão ser por ele executadas, sob a fiscalização do prestador de serviços, mediante a entrega do respectivo cadastro técnico.

**§ 1º** - a execução das obras e eventual compartilhamento de custos, nos termos dos parágrafos deste artigo, será objeto de instrumento especial firmado entre o(s) interessado(s) e o prestador de serviços.

**§ 2º** - Quando as instalações se destinarem a servir outras áreas, além das pertencentes ao interessado, o custo dos serviços poderá ser rateado entre os empreendedores beneficiados.

**§ 3º** - O prestador de serviços poderá, em casos excepcionais, participar dos custos das obras referidas no caput deste artigo.

**§ 4º** - Alternativamente, por decisão do interessado, as obras poderão ser implantadas pelo prestador de serviço mediante pagamento pelo interessado do valor referente as obras sob sua responsabilidade, de acordo com orçamento elaborado pelo interessado e aprovado pelo prestador de serviço.

**Art. 22** - As instalações, tubulações, redes e equipamentos assentados pelos interessados nos logradouros de loteamento ou outro empreendimento similar, situadas antes dos pontos de entrega e depois dos pontos de coleta, passarão a integrar as redes públicas de distribuição e/ou coletoras, desde o momento em que a estas forem ligadas, e serão operadas pelo prestador de serviços, devendo este promover o registro patrimonial em favor do Poder Concedente.

**Parágrafo único** - As instalações, tubulações, redes e equipamentos, bem como as áreas das unidades operacionais eventualmente implantadas, de que trata o caput serão cedidas a título gratuito ao prestador pelo Poder Concedente.

**Art.23** - As ligações das tubulações, de que trata este capítulo, às redes dos sistemas de água e esgoto somente serão executadas pelo prestador de serviços depois de totalmente concluídas e aceitas as obras relativas ao projeto aprovado, e, quando for o caso, efetivadas as cessões a título gratuito e pagas as despesas pelo interessado.

**§ 1º** - As obras de que trata este artigo terão seu recebimento definitivo após realização dos testes, avaliação do sistema em funcionamento, elaboração e aprovação do cadastro técnico, observando as normas municipais vigentes.

**§ 2º** - O prestador de serviços poderá, excepcionalmente, receber os sistemas de água e/ou esgoto de forma parcelada desde que:

**I** - Não haja quaisquer tipos de impedimentos de ordem legal;

**II** - Cada parcela tenha condições de pleno funcionamento de forma isolada;

**III** - O interessado ofereça garantias reais para a entrega das demais parcelas compatíveis com os investimentos necessários;

**IV** - O acordo seja formalizado por instrumento próprio, uma via do qual será encaminhada à Agência Reguladora.

**Art. 24** - O abastecimento de água e/ou a coleta de esgoto de condomínios, obedecerá, conforme solicitação do condomínio, às seguintes modalidades:

**I** - Abastecimento de água e/ou coleta de esgoto individual dos prédios do condomínio;

**II** - Abastecimento, em conjunto, dos prédios do condomínio, cabendo aos proprietários a operação e a manutenção das instalações de água a partir da unidade de medição e controle (UMC); e

**III** - Coleta, em conjunto, dos prédios do condomínio, cabendo aos proprietários a operação e a manutenção das instalações de esgoto antes do ponto de coleta.

**§ 1º** - As instalações de água e de esgoto de que trata este artigo serão construídas a expensas do interessado e de acordo com o projeto e suas especificações, previamente aprovados pelo prestador de serviços.

**§ 2º** - Caso o condomínio opte pela modalidade prevista no inciso I do caput, ele deverá oferecer ao prestador, formalmente, acesso e demais condições técnicas e legais necessárias.

## **CAPITULO VII - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Art. 25** - Todo o imóvel em condições de utilização para o fim a que se destina, situado em logradouro dotado de rede pública de água e/ou de coleta de esgoto, é obrigado a possuir as respectivas ligações em conformidade com a legislação vigente.

**§ 1º** - O proprietário do imóvel que não estiver conectado à rede pública de água e/ou de coleta de esgoto deverá regularizar a situação dentro de 90 dias contados da data da notificação.

**§ 2º** - Decorrido o prazo previsto no § 1º acima, o prestador de serviço realizará o cadastramento do imóvel para fins de faturamento, como usuário dos sistemas de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

**§ 3º** - As faturas serão apresentadas mensalmente ao usuário do imóvel e incluirão:

**a)** valor do serviço básico para a categoria em uso; não sendo possível identificar a categoria, o cadastro será feito na categoria comercial.

**b)** valor do consumo mínimo de água para a categoria em uso;

**c)** valor mínimo de esgoto para a categoria em uso;

**§ 4º** - O cadastramento será informado à Agência Reguladora e/ou Autoridades de Saúde

**§ 5º** - Excepcionalmente, após análise e comprovação pelo prestador de serviços e aprovação da Agência Reguladora, o imóvel poderá não ser interligado ao sistema de coleta de esgoto, no caso da ocorrência de dificuldades técnicas que impliquem em custos exorbitantes para o usuário. Nesse caso o esgotamento do imóvel deverá ser realizado por fossa séptica e sumidouro, ou outra solução equivalente, projetada, construída e operada em estrita obediência às normas técnicas vigentes.

**§ 6º** - Não é obrigação do prestador de serviços manter serviço de limpa-fossa no município, cabendo ao usuário que utiliza esse tipo de solução de esgotamento a responsabilidade pela limpeza e pela disposição adequada dos resíduos retirados.

**Art. 26** - O prestador de serviços fica obrigado a fazer as ligações das unidades usuárias aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as disposições deste Regulamento.

## **CAPITULO VIII - PONTO DE ENTREGA E COLETA**

**Art. 27** - O ponto de entrega de água deverá situar-se na linha limite (testada) do terreno com o logradouro público, em local de fácil acesso para instalação da unidade de medição e controle e para a leitura do medidor.

**§ 1º** - Havendo conveniência técnica e observados os padrões definidos pelo prestador dos serviços o ponto de entrega poderá situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade usuária.

**§ 2º** - O modelo de unidade de medição e controle a que se refere no caput deste artigo será apresentado pelo prestador dos serviços ao usuário no momento do pedido de ligação nova ou quando solicitado ou, ainda, sempre que houver necessidade de troca do padrão das ligações antigas.

**§ 3º** - O prestador deverá elaborar descritivo do modelo de unidade de medição e controle compreendendo no mínimo, o tipo do material e dimensões das tubulações, conexões, medidor, caixa de proteção e lacres. O modelo deverá ser aprovado pela Agência Reguladora.

**Art. 28** - O ponto de coleta de esgoto deverá situar-se, sempre que possível, na calçada do imóvel, em local de fácil acesso para instalação da caixa de inspeção.

**§ 1º** - Havendo conveniência técnica e observados os padrões definidos pelo prestador dos serviços o ponto de coleta poderá situar-se dentro do imóvel em que se localizar a unidade usuária.

**§ 2º** - O modelo de caixa de inspeção a que se refere no caput deste artigo será apresentado pelo prestador dos serviços ao usuário no momento do pedido de ligação nova ou quando solicitado ou, ainda, sempre que houver necessidade de troca do padrão das ligações antigas.

**§ 3º** - O prestador deverá elaborar descritivo do modelo de unidade de medição e controle compreendendo no mínimo, o tipo do material e dimensões das tubulações, conexões. O modelo deverá ser aprovado pela Agência Reguladora.

**Art. 29** - O prestador de serviços deverá tomar todas as providências (projetos, execução de obras de redes e quando for o caso, participação financeira) para viabilizar a prestação dos serviços solicitados pelo usuário até o ponto entrega de água ou de coleta de esgoto.

**§ 1º** - No caso da necessidade de execução de obras de redes, elas poderão ser executadas pelo interessado mediante a contratação de firma habilitada, se pactuado entre as partes. Neste caso a Prestadora dos serviços dará autorização para a execução após aprovação do respectivo projeto elaborado conforme normas e padrões disponibilizados previamente ao interessado e fiscalizara as obras.

**§ 2º** - As instalações resultantes das obras de que tratam os parágrafos deste artigo comporão o acervo da rede pública e poderão destinar-se também ao atendimento de outros usuários que possam ser beneficiados.

## **CAPITULO IX - CLASSIFICAÇÃO DAS ECONOMIAS**

**Art. 30** - Para efeito de cadastro, faturamento e comercialização, as economias que são atendidas pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário serão classificadas nas seguintes categorias:

**I - Residencial social:** quando o uso for exclusivo para moradia e forem atendidas as condições previstas nos § 4º e 5º deste artigo;

**II - Residencial:** quando o uso for exclusivo para moradia;

**III – Comercial pequeno:** quando o uso envolver atividades com fins lucrativos, não enquadráveis na categoria industrial e forem atendidas as condições previstas nos § 7º deste artigo;

**IV - Comercial:** quando o uso envolver atividades com fins lucrativos, não enquadráveis na categoria industrial;

**V - Industrial:** quando o uso for ligado a atividades de natureza produtiva, estabelecidas pelo IBGE;

**VI - Pública:** quando o uso for feito por órgãos dos poderes executivo, legislativo, judiciário, autarquias e fundações, vinculadas aos poderes públicos municipal, estadual ou federal;

**§ 1º** - Os imóveis com ligações de caráter temporário serão cadastradas na categoria comercial.

**§ 2º** - Serão cadastradas na categoria residencial as obras em construção. Essas obras depois de concluídas deverão ser cadastradas nas respectivas categorias de uso.

**§ 3º** - Quando uma mesma ligação for utilizada para mais de uma atividade, para efeito de classificação, o prestador de serviços deverá informar e possibilitar ao usuário a opção dentre as seguintes alternativas:

**a)** Separação da ligação das unidades usuárias;

**b)** Classificação da unidade usuária na categoria comercial.

**§ 4º** - Terá direito à tarifa residencial social, o usuário que, mediante avaliação do prestador de serviços, realizada com base neste Regulamento e em instruções complementares da Agência Reguladora, atenda um dos seguintes critérios:

**a)** Residência unifamiliar, com renda familiar de, no máximo, dois (2) salários mínimos, habitação com características subnormais e com área útil construída de até 60 m<sup>2</sup> e com consumo de energia elétrica não superior a 150 kWh/mês;

**b)** Usuário desempregado, cujo último salário tenha sido de no máximo 2 (dois) salários mínimos. Neste caso o tempo máximo será de 12 meses, não podendo ser renovado.

**§ 5º** - Para ser cadastrado na tarifa residencial social o usuário deverá:

**I** - Estar com todas as contas anteriores quitadas ou com acordo para o pagamento de eventuais débitos devidamente formalizado com prestador de serviços;

**II** - A cada 24 meses, comprovar as condições para o enquadramento na tarifa residencial social, sob pena de dêscadastramento automático;

**III** - Assinar Termo de Compromisso e anexar documentos de comprovação de renda, de comprovação da área útil do imóvel e de consumo de energia elétrica, podendo ser exigidos outros documentos derivados de instruções da Agência Reguladora.

**§ 6º** - O usuário perderá o direito à tarifa residencial social quando:

**I** - Não conseguir ou simplesmente deixar de comprovar as condições de enquadramento na tarifa residencial social.

**II** - Forem constatadas fraudes de qualquer natureza na ligação de água ou esgoto ou no hidrômetro, sem prejuízos às demais sanções previstas neste Regulamento.



**§ 7º** - Terá direito à tarifa comercial pequeno, o usuário que, mediante avaliação do prestador de serviços, realizada com base neste Regulamento e em instruções complementares da Agência Reguladora, atenda aos seguintes critérios:

- a) área útil construída de até de 100 (cem) metros quadrados;
- b) profissionais liberais

**§ 8º** - O usuário perderá o direito à tarifa comercial pequeno quando:

- I - Não conseguir ou simplesmente deixar de comprovar as condições de enquadramento na tarifa comercial pequeno.
- II - Forem constatadas fraudes de qualquer natureza na ligação de água ou esgoto ou no hidrômetro, sem prejuízos às demais sanções previstas neste Regulamento.

**Art. 31** - As Entidades de Assistência Social terão direito a desconto de 50% sobre as tarifas da categoria comercial.

**§ 1º** - Serão consideradas Entidades de Assistência Social aquelas que prestam serviços ou exercem atividades de:

- I - Atendimento a criança e ao adolescente.
- II - Abrigo para crianças e adolescentes.
- II - Atendimento a pessoa portadora de deficiência.
- IV - Atendimento ao idoso.
- V - Atendimento a pessoa portadora de doença em geral: Santas Casas de Misericórdia, casas de saúde, ambulatórios e hospitais assistenciais.
- VI - Albergues.
- VII - Comunidades terapêuticas – atendimento ao dependente químico.
- VIII - Casa de apoio e/ou abrigo que oferece ao paciente, portador de doença em geral, continuidade de tratamento.
- IX - Programas de alimentação cadastrados nos governos federal, estadual ou municipal.

**§ 2º** - Fará jus ao desconto de tarifas a entidade que:

- I - Apresente as certificações e demais documentos de acordo com os procedimentos do prestador de serviços devidamente aprovados pela Agência de Regulação.
- II - Obtenha aprovação para enquadramento como Entidade de Assistência Social em processo de avaliação pelo prestador de serviços que deverá seguir as normas e procedimentos devidamente aprovados pela Agência de Regulação.

**III** - Esteja com todas as contas anteriores quitadas ou com acordo para o pagamento de eventuais débitos devidamente formalizado com prestador de serviços.

**IV** - Mantenha o pagamento dos consumos mensais em dia.

**Art. 32** - Caberá ao usuário informar ao prestador de serviços a natureza da atividade a ser exercida nas economias que compõem a unidade usuária, para fins de faturamento, respondendo o usuário, na forma de lei, por declarações falsas ou omissão de informações.

**§ 1º** - O prestador dos serviços deverá comunicar o usuário, no prazo mínimo de 15 dias antes da emissão da fatura na nova categoria quando, por sua iniciativa, reclassificar uma ou mais economias da unidade usuária dos serviços de água e esgoto.

**§ 2º** Nos casos de reclassificação incorreta por culpa do usuário, o prestador dos serviços deverá realizar os ajustes até 30 dias após a constatação do erro e antes da entrega da próxima fatura.

**§ 3º** Nos casos de reclassificação incorreta por culpa do prestador dos serviços este deverá ressarcir o usuário dos valores cobrados a maior, sendo vedado cobrar-lhe diferença paga a menor.

## **CAPITULO X - PEDIDO DE LIGAÇÃO DE ÁGUA E DE ESGOTO**

**Art. 33** - Toda construção urbana habitada situada em via pública beneficiada com redes públicas de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário deverá interligar-se a rede pública, respeitadas as exigências técnicas do prestador de serviços.

**Art. 34** - O pedido de ligação de água e/ou de esgoto é feito voluntariamente pelo interessado que, mediante contrato de adesão, torna-se usuário e assume, entre outras obrigações, a responsabilidade pelo pagamento das faturas em razão da utilização dos serviços fornecidos pela Prestadora dos serviços.

**Parágrafo único** - No ato do pedido da ligação o interessado deverá obrigatoriamente:

**a)** Apresentar documento de identidade com foto (Carteira Nacional de Habilitação, Carteira de Identidade, etc...), se houver, o Cartão de Cadastro de Pessoa Física (CPF), quando pessoa física;

**b)** Para o caso de pessoa jurídica, além do documento de identificação o documento relativo ao Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ;

**c)** Apresentar documentos comprobatórios da propriedade ou da posse do imóvel: escritura pública, matrícula do registro do imóvel, carnê do IPTU, contrato particular de compra e venda ou de locação;

**d)** Celebrar os respectivos contratos de adesão ou de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

**e)** Fornecer informações referentes à natureza da atividade a ser desenvolvida na unidade usuária, bem como a finalidade da utilização da água.

**Art. 35** - O prestador de serviços poderá condicionar a ligação à quitação ou renegociação de débitos relativos aos 12 (doze) meses anteriores do mesmo usuário, decorrentes da prestação do serviço para o mesmo ou para outro imóvel.

**Art. 36** - Para atender ao pedido de ligação o interessado deverá, caso tenha aprovado o orçamento apresentado pelo prestador de serviços, preparar as instalações internas de acordo com os padrões recomendados pelo prestador de serviços e efetuar o pagamento das despesas decorrentes.

**Parágrafo único** - O pagamento a que se refere o caput deverá ser realizado previamente à execução das obras ou serviços, salvo se o prestador de serviços negociar forma alternativa de pagamento, inclusive parcelado.

**Art. 37** - Cada unidade usuária dotada de ligação de água e/ou de esgoto será cadastrada pelo prestador de serviços, cabendo-lhe um só número de conta/inscrição.

**Art. 38** - O interessado no ato do pedido de ligação de água e/ou de esgoto será orientado sobre o disposto neste Regulamento, cuja aceitação ficará caracterizada por ocasião da assinatura do contrato de adesão ou início da disponibilização dos serviços.

**Parágrafo único** - Ocorrendo reprovação das instalações na vistoria, o prestador de serviços deverá informar ao interessado o respectivo motivo e as providências corretivas necessárias.

**Art. 39** - As ligações de água ou de esgoto para unidades situadas em áreas com restrições para ocupação somente serão executadas mediante autorização expressa da autoridade municipal competente e/ou entidade do meio ambiente, ou por determinação judicial.

**Art. 40** - As ligações de água e/ou de esgoto de chafariz, banheiros públicos, praças e jardins públicos serão efetuadas pelo prestador de serviços, mediante solicitação da entidade interessada e responsável pelo pagamento dos serviços prestados, após autorização do órgão municipal competente.

**Art. 41** - Lanchonetes, barracas, quiosques, trailers e outros, fixos ou ambulantes, somente terão acesso aos ramais prediais de água e/ou esgoto, mediante a apresentação da licença de localização expedida pelo órgão municipal competente.

**Art. 42** - O dimensionamento e as especificações das instalações prediais e do coletor predial deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do prestador de serviços.

**Art. 43** - O pedido de ligação para abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário em rede pública de distribuição e/ou coletora existentes, será atendido no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data da constatação das providências tomadas pelo interessado, quando da realização da vistoria.

**§ 1º** - A vistoria, a ser realizada em até 3 (três) dias úteis contados da data do pedido, deverá verificar os dados cadastrais da unidade usuária e as instalações de responsabilidade do usuário.

**§ 2º** - Ocorrendo reprovação na vistoria, o prestador de serviços deverá informar ao interessado, no prazo de 3 (três) dias úteis, o motivo da recusa e as providências corretivas necessárias.

**§ 3º** - Tomadas as devidas providências corretivas, o interessado deve solicitar nova vistoria ao prestador de serviços, que observará, novamente, os prazos previstos neste artigo.

**§ 4º** - Caso haja nova reprovação em decorrência da inobservância das recomendações do prestador, caberá ao interessado o pagamento das despesas decorrentes desta vistoria.

**§ 5º** - Caso os prazos previstos neste artigo não possam ser cumpridos por motivos alheios ao prestador, este deverá apresentar ao usuário, em até 10 (dez) dias úteis da data do pedido de ligação, justificativa da demora e estimativa de um novo prazo para o atendimento de seu pedido.

**§ 6º** - Considera-se motivo alheio ao prestador, dentre outros, a demora da expedição de autorizações e licenças imprescindíveis à realização das intervenções necessárias à ligação por parte dos entes públicos responsáveis pela gestão do uso do solo, vias públicas e organização do trânsito, desde que cumpridas todas as exigências legais pelo prestador.

**Art. 44** - O prestador de serviços terá 30 (trinta) dias corridos, a partir da data do pedido de ligação, para elaborar os estudos, orçamentos e projetos e informar ao interessado o prazo para conclusão das obras de redes de abastecimento de água e/ou coletora destinadas ao seu atendimento, bem como a eventual necessidade de sua participação financeira na viabilização do projeto, quando:

**I** - Não existir rede de distribuição e/ou rede coletora em frente ou na testada do imóvel a ser beneficiado;

**II** - A rede de abastecimento e/ou rede coletora necessitar de alterações ou ampliações.

**Art. 45** - O interessado tem o prazo máximo de 30 (trinta) dias, após a data do recebimento das informações de que trata o artigo anterior, para manifestar ao prestador de serviços a sua decisão.

**Parágrafo único** - Findo o prazo de que trata o caput deste artigo, sem ter havido manifestação do interessado, o orçamento apresentado pela prestadora de serviços perderá a validade.

**Art. 46** - Os pedidos de ligação em locais onde não existam redes de água e/ou esgoto serão atendidos nas seguintes condições:

**I** - No caso da extensão de rede requerido ser inferior a 15 metros (entre o final da rede e o eixo do futuro ramal que abastecerá o imóvel) a implantação da rede será feita pelo prestador de serviço sem nenhum ônus para o interessado;

**II** - O custo da implantação da rede que exceder aos 15 metros será de responsabilidade do interessado;

**III** - Os mesmos critérios serão aplicados no caso do pedido incluir mais de um imóvel sendo neste caso considerado como a extensão máxima de rede a ser custeada pelo prestador de serviço o resultado da multiplicação do número de imóveis por 15 metros.

**IV** - O critério não se aplicará nos casos das redes estarem incluídas em Programas de Expansão do prestador de serviço.

**Art. 47** - Considera-se ligação temporária aquela que se destinar a canteiro de obras, obra em logradouros públicos, feiras, circos, exposições, parque de diversões, eventos e outros estabelecimentos de caráter temporário.

**Art. 48** - No pedido de ligação temporária o interessado declarará o prazo desejado da ligação, bem como o provável consumo de água, que será posteriormente cobrado pelo volume medido por hidrômetro.

**§ 1º** - As ligações temporárias terão duração máxima de 6 (seis) meses, e poderão ser prorrogadas a critério do prestador de serviços, mediante solicitação do usuário.

**§ 2º** - As despesas com instalação e retirada de rede e ramais de caráter temporário, bem como as relativas aos serviços de ligação e desligamento, correrão por conta do usuário.

**§ 3º** - O prestador de serviços poderá exigir, a título de garantia, o pagamento antecipado do abastecimento de água e/ou do esgotamento sanitário, declarados no ato da contratação, equivalentes a até 3 (três) meses, com base no consumo provável.

**§ 4º** - Caso ocorra pagamento antecipado com base em consumo provável ou estimado, e posteriormente venha a constatar cobrança a maior, comprovado através de medidor de consumo, a Prestadora dos serviços deverá ressarcir o usuário através de crédito nas próximas faturas ou em espécie, no prazo máximo de 15 (quinze) dias, caso não haja próximas faturas.

**§ 5º** - As ligações temporárias serão faturadas na categoria comercial.

**Art. 49** - O interessado deverá juntar, ao pedido de ligação de água ou de coleta de esgoto, a planta ou croqui cotado das instalações temporárias e a devida licença emitida pelo órgão municipal competente.

**Parágrafo único** - É facultado ao prestador de serviço condicionar o atendimento ao pedido à capacidade do sistema de abastecimento de água ou esgotamento sanitário.

## **CAPITULO XI - CONTRATO DE ADESÃO E CONTRATOS ESPECIAIS**

**Art. 50** - A prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário caracteriza-se como negócio jurídico de natureza contratual, responsabilizando quem solicitou os serviços pelo pagamento correspondente à sua prestação e pelo cumprimento das demais obrigações pertinentes, cabendo ao prestador dos serviços sua prestação em condições adequadas, visando o pleno e satisfatório atendimento aos usuários.

**Art. 51** - A Prestadora dos serviços deverá encaminhar ao usuário o contrato de adesão na data da formulação do pedido de ligação. Para os usuários que, na data do início de vigência deste Regulamento, já eram atendidos pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o prestador de serviços deverá estabelecer prazo de entrega do contrato de acordo com cronograma a ser acordado com a Agência Reguladora.

**Parágrafo único** - O modelo do Contrato de Adesão, onde deverão constar os direitos e obrigações do usuário e do prestador de serviço, será proposto pela Prestadora dos serviços e aprovado pela Agência Reguladora.

**Art. 52** - É facultada a celebração de contrato especial de abastecimento de água e/ ou contrato de esgotamento sanitário entre o prestador de serviços e o usuário quando esse for considerado grande consumidor de água ou que seus esgotos tiverem características e volumes especiais para lançamento nos sistemas públicos de esgotamento sanitário.

**§ 1º** - Grandes consumidores são as economias, de qualquer categoria, que consomem mensalmente 300 (trezentos) metros cúbicos, ou mais, de água e/ou de esgoto;

**§ 2º** - Esgoto com características especiais são todos aqueles que não se enquadram como esgoto doméstico, consideradas as disposições legais vigentes;

**§ 3º** - A caracterização de grandes consumidores e de esgotos especiais poderá ser alterada por acordo entre o prestador de serviço e a Agência Reguladora;

**§ 4º** - Não poderão ser celebrados contratos especiais de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário que prejudiquem os resultados financeiros do prestador de serviços. No processo decisório, as hipóteses a serem comparadas são: não atender o consumidor especial versus atendê-lo através de condições especiais, inclusive com tarifa diferenciada, se for o caso;

**§ 5º** - Uma via de todos os contratos especiais de abastecimento de água e/ ou contrato de esgotamento sanitário que atendam integralmente as disposições deste Regulamento deverá ser encaminhada à Agência Reguladora depois de sua formalização;

**§ 6º** - Contratos especiais de abastecimento de água e/ ou contrato de esgotamento sanitário que não se enquadrem nas disposições deste Regulamento deverão ser previamente autorizados pela Agência Reguladora.

**Art. 53** - O contrato especial de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário deverá conter cláusulas que digam respeito atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

**I** - Identificação do ponto de entrega e/ou de coleta;

**II** - Previsão de volume de água fornecida e/ou de volume de esgoto coletado

**III** - Nos casos em que haja demanda contratada, condições de revisão desta demanda;

**IV** - Data de início da prestação dos serviços de abastecimento de água e/ ou de esgotamento sanitário, e o prazo de vigência;

**V** - Padrão dos esgotos a serem coletados, quando for o caso;

**VI** - Critérios de rescisão.

**§ 1º** - Quando o prestador de serviços tiver que fazer investimento específico, o contrato deve dispor sobre as condições, formas e prazos que assegurem o ressarcimento do ônus relativo ao



referido investimento, bem como deverá elaborar cronograma para identificar a data provável do início da prestação dos serviços.

**§ 2º** - O prazo de vigência do contrato de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário deverá ser estabelecido considerando as necessidades e os requisitos das partes.

**§ 3º** - Não havendo disposições contratuais em contrário, o contrato será renovável automaticamente, salvo se uma das partes manifestar interesse no encerramento da relação contratual com no mínimo 2 (dois) meses de antecedência da data de término prevista para o contrato.

**Art. 54** - O encerramento da relação contratual entre o prestador de serviços e o usuário será efetuado segundo as seguintes características e condições:

**I** - Por ação do usuário, mediante pedido de desligamento da unidade usuária, observado o cumprimento das obrigações previstas nos contratos de abastecimento, de uso do sistema e de adesão, conforme o caso;

**II** - Por ação do prestador de serviços após 3 (três) meses de supressão da ligação.

**§ 1º** - O prestador poderá condicionar o encerramento da relação contratual à quitação de débitos pelo usuário.

**§ 2º** - Faculta-se ao prestador, alternativamente às vias ordinárias de cobrança, a renegociação, inclusive o parcelamento, dos débitos remanescentes por meio de instrumento contratual específico, podendo fazê-lo por intermédio de instituições creditícias.

## **CAPITULO XII - PRAZOS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

**Art. 55** - O prestador de serviços deverá estabelecer prazos para a execução dos serviços complementares solicitados ou disponibilizados que são cobrados dos usuários.

**Parágrafo único** - Os prazos para a execução dos serviços complementares referidos no caput deste artigo deverão constar da “Tabela de Preços e Prazos de Execução de Serviços Complementares”, serão propostos pelo prestador de serviços, homologados pela Agência Reguladora e disponibilizada aos interessados.

## **CAPITULO XIII - MEDIDORES DE VOLUME**

**Art. 56** - O consumo das unidades usuárias será medido por hidrômetro instalado a expensas do prestador de serviços.

**§ 1º** - O consumo não será medido quando houver impedimentos técnicos para a instalação do hidrômetro. O prestador de serviços deverá manter controle específico sobre esses casos e tomar as providências necessárias para que tais impedimentos sejam removidos;

**§ 2º** - A critério e às custas do interessado (prestador ou usuário), poderão ser instalados, nas unidades usuárias, medidores para o controle do volume de esgotos.

**§ 3º** - Todos os medidores, de água ou esgoto, serão calibrados e devem ter sua produção certificada pelo INMETRO ou outra entidade pública por ele delegada.

**Art. 57** - Os medidores e demais peças necessárias à calibração de volume serão instalados de acordo com os padrões técnicos recomendados pelo prestador de serviços.

**§ 1º** - É facultado ao prestador de serviços redimensionar, remanejar ou substituir os medidores das ligações, quando constatada a necessidade técnica, mediante aviso aos usuários com antecedência mínima de 2 (dois) dias úteis, onde conste a justificativa para a ação pretendida.

**§ 2º** - Somente o prestador de serviços ou seu preposto poderá instalar, substituir ou remover o medidor, bem como indicar novos locais de instalação.

**§ 3º** - A substituição do medidor decorrente do desgaste normal de seus mecanismos será executada pelo prestador de serviços, sempre que necessário, sem ônus para o usuário, mediante aviso com antecedência de 5 (cinco) dias úteis.

**§ 4º** - A substituição do medidor decorrente da violação ou danificação de seus mecanismos de medição será executada pelo prestador de serviços, com ônus financeiros para o usuário sem prejuízo, no entanto, da aplicação penalidades previstas neste regulamento e na legislação vigente.

**Art. 58** - Os medidores instalados nas unidades usuária deverão ter o lacre do órgão oficial competente INMETRO que o acompanha desde o fornecimento pelo fabricante.

**Parágrafo único** - O usuário, assim que constatar rompimento ou violação do lacre deverá informar o prestador de serviço, sob pena de ser responsabilizado nos termos do contrato de adesão.

**Art. 59** - O usuário assegurará ao representante ou preposto do prestador de serviços o livre acesso à ligação de água e ao ponto de coleta de esgotos.

**Art. 60** O usuário poderá solicitar aferições dos medidores ao prestador de serviços.

**§ 1º** - A calibração será sem custos para o usuário nas seguintes situações:

**I** - Até 1 (uma) verificação a cada 3 (três) anos; ou

**II** - Independente do intervalo de tempo da verificação anterior, quando na análise constatar erro no medidor.

**§ 2º** - O prestador de serviços deverá informar, com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis, a data fixada para a realização da calibração, de modo a possibilitar ao usuário o acompanhamento do serviço, bem como os custos a serem eventualmente suportados pelo usuário.

**§ 3º** - Quando não for possível a calibração no local da unidade usuária, o prestador de serviços deverá acondicionar o medidor em invólucro específico, a ser lacrado no ato de retirada para o transporte até o laboratório de teste, mediante entrega de comprovante desse procedimento ao

usuário, devendo ainda informá-lo da data e do local fixados para a realização da calibração, para seu acompanhamento.

**§ 4º** - O prestador de serviços deverá encaminhar ao usuário o laudo técnico da calibração, informando, de forma compreensível e de fácil entendimento, as variações verificadas, os limites admissíveis, a conclusão final e esclarecendo quanto à possibilidade de solicitação de calibração junto ao órgão metrológico oficial.

**§ 5º** - Caso o usuário opte por solicitar nova calibração junto a órgão metrológico oficial, os custos decorrentes serão arcados pelo usuário.

**§ 6º** - Serão considerados em funcionamento normal os medidores que atenderem a legislação metrológica vigente na data da calibração.

**Art. 61** - O usuário será responsável pela guarda do medidor.

## **CAPITULO XIV - VOLUME DE ESGOTO**

**Art. 62** - A determinação do volume de esgoto incidirá somente sobre os imóveis servidos por redes públicas de esgotamento sanitário.

**§ 1º** - Considerar-se-á volume de esgoto coletado:

I - O correspondente ao volume de água consumido, real ou estimado pelo prestador de serviço, considerando:

- a) O abastecimento de água pelo prestador de serviços;
- b) O abastecimento por meio de fonte alternativa de água por parte do usuário;
- c) A utilização de água como insumo em processos produtivos.

II - O apurado em medidor do volume de esgoto coletado instalado na unidade usuária.

**§ 2º** - No caso das alíneas b e c do inciso I, os critérios de medição ou estimativa para determinação do volume de esgoto faturado observarão as regras gerais propostas pelo prestador de serviços e homologadas pela Agência Reguladora.

**§ 3º** - Quando o usuário utiliza fonte alternativa de abastecimento de água, é facultado ao prestador de serviço, para fins de estimativa do volume de esgotos produzidos, instalar hidrômetro, para fins de medição do consumo de água.

**§ 4º** - Na hipótese do parágrafo anterior, o usuário fica obrigado a franquear ao prestador acesso à unidade usuária e suas instalações para instalação do hidrômetro e posteriores leituras.

## **CAPITULO XV - FATURAMENTO E PAGAMENTO**

**Art. 63** - O prestador de serviços deve efetuar as leituras em intervalos de aproximadamente 30 (trinta) dias, limitado no máximo em 32 dias e no mínimo em 28 dias, de acordo com o calendário, situações especiais e cronogramas de atividades, informados à Agência Reguladora.

**§ 1º** - A fração de faturamento correspondente ao serviço básico não será computada na primeira fatura de serviços cujo período de faturamento for inferior a 15 (quinze) dias.

**§ 2º** - Em situações especiais e com prévio conhecimento e autorização da Agência Reguladora o intervalo entre leituras poderá ser superior a 32 dias, observado o Art. 64º.

**§ 3º** - Em casos excepcionais, tais como necessidade de remanejamento de rotas de leitura, ou reprogramação do calendário, as leituras poderão ocorrer em intervalos variando de no mínimo 20 (vinte) dias e no máximo 50 dias, devendo o prestador de serviços obter prévia aprovação da Agência Reguladora e comunicar por escrito aos usuários, com antecedência mínima de um ciclo completo de faturamento.

**Art. 64** - Nas ligações com hidrômetros, o volume consumido será o apurado por leitura no medidor, obtido pela diferença entre a leitura atual realizada e a anterior.

**§ 1º** - Na impossibilidade da realização da leitura em decorrência de anormalidade no medidor ou impedimento de acesso, a apuração do consumo observará, na ordem, os seguintes critérios:

**I** - Média aritmética dos consumos faturados nos últimos 6 (seis) meses com medição normal;

**II** - Volume equivalente ao consumo mínimo, quando a média for menor que o consumo mínimo de faturamento da categoria estabelecido no art.65º.

**§ 2º** - A partir da segunda ocorrência de impossibilidade de realização leitura prevista no parágrafo anterior fica o prestador de serviços obrigado a comunicar o usuário, por escrito, a necessidade de permitir o acesso ao medidor e da possibilidade da suspensão do fornecimento dos serviços de água e esgoto.

**§ 3º** - Após o quarto ciclo consecutivo de faturamento efetuado, caso o prestador de serviço não tenha interrompido os serviços, o faturamento deverá ser com base no consumo mínimo, sem a possibilidade de compensação futura de eventual saldo positivo entre os valores medidos e faturados.

**§ 4º** - Caso a falta de leitura do medidor acontecer em decorrência de impedimento provocado pelo usuário, este não terá direito à compensação por eventual saldo negativo entre os valores medidos e faturados.

**§ 5º** - Durante os três ciclos subsequentes de faturamento, havendo possibilidade de se obter a leitura, no faturamento seguinte deverá ocorrer os acertos em razão do período em que ficou sem a efetiva leitura.

**Art. 65** - O prestador de serviços efetuará o faturamento com periodicidade mensal, observado o disposto no Art. 63.

**§ 1º** - Nos casos excepcionais em que a leitura ultrapassar o período de 32 (trinta e dois) dias o faturamento será proporcional ao número de dias do mês de referência.

**§ 2º** - Na hipótese do parágrafo anterior, a diferença poderá ser compensada no mês seguinte, desde que o respectivo faturamento, incluindo a compensação, corresponda a até 32 (trinta e dois) dias.

**§ 3º** - O disposto no § 2º deste artigo não se aplica nos casos previstos no § 2º do Art. 63º.

**§ 4º** - O prestador de serviços deverá informar na fatura a data prevista para a realização da próxima leitura.

**§ 5º** - No caso de pedido de desligamento, o consumo final poderá ser estimado proporcionalmente ao número de dias decorridos do ciclo compreendido entre as datas de leituras e do pedido de desligamento, com base na média mensal dos últimos 6 (seis) ciclos de faturamento.

**§ 6º** - O prestador de serviços deverá elaborar e manter atualizado o cronograma das datas para a leitura dos medidores, da entrega e vencimento da fatura mensal.

**§ 7º** - Qualquer modificação das datas fixadas para a leitura dos medidores e para a apresentação da fatura deverá ser previamente comunicada ao usuário, no prazo mínimo de 10 (dez) dias úteis de antecedência em relação à data prevista para a modificação, esclarecendo-se a forma pela qual se dará a cobrança das diferenças dos valores decorrentes da modificação das datas de leitura.

**Art. 66** - Para fins de faturamento, as demandas mínimas de consumo correspondentes às economias não hidrometradas e as cadastradas de acordo com o estabelecido no artigo 25º serão:

- a) Residencial Social – 10 m<sup>3</sup>
- b) Residencial – 10 m<sup>3</sup>
- c) Comercial Pequeno – 10 m<sup>3</sup>
- d) Comercial – 20 m<sup>3</sup>
- e) Industrial – 30 m<sup>3</sup>
- f) Pública – 15 m<sup>3</sup>

**Art. 67** - Em agrupamentos de imóveis ou em imóveis com mais de uma economia dotados de um único medidor, a divisão do consumo entre as economias poderá ser disciplinado e realizado pelo condomínio ou grupo de pessoas responsáveis pelos imóveis.

**Art. 68** - Caso o prestador de serviços tenha faturado valores incorretos ou deixado de faturar, por motivo de sua responsabilidade, deverá observar os seguintes procedimentos:

I - No caso de faturamento a menor ou ausência de faturamento: não poderá efetuar cobrança complementar do usuário;

II - No caso de faturamento a maior: providenciar a devolução, ao usuário, dos valores recebidos indevidamente.

§ 1º - O estabelecido deste artigo não será aplicado na hipótese de engano justificável, não decorrente de dolo ou culpa do prestador de serviços.

§ 2º - Caso a devolução já disponibilizada pelo prestador não seja viabilizada por ação ou omissão do usuário em até 90 (noventa) dias, caberá ao prestador efetuar a compensação nas faturas subsequentes.

**Art. 69** - Nos casos em que houver diferença a cobrar ou a devolver, o prestador de serviços deverá informar ao usuário, quanto:

I - À irregularidade constatada;

II - À memória descritiva dos cálculos do valor apurado;

III - Aos elementos de apuração da irregularidade;

IV - Aos critérios adotados na revisão dos faturamentos;

V - À tarifa utilizada.

**Parágrafo único** - Caso haja discordância em relação à cobrança ou respectivos valores, o usuário poderá apresentar recurso junto ao prestador de serviços, no prazo de 15 (quinze) dias a partir da comunicação.

**Art. 70** - Nos casos de alta de consumo devido a vazamentos nas instalações internas do imóvel, a cobrança da tarifa de esgoto deverá ocorrer com base na média de consumo de água dos últimos 6 (seis) faturamentos anteriores ao vazamento.

§ 1º - O prestador de serviços poderá realizar inspeção no imóvel, em dia previamente agendado com o usuário, para constatação e comprovação do vazamento e do devido reparo.

§ 2º - O usuário perderá o direito ao disposto no caput se no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da ciência das medidas necessárias, não forem tomadas as providências corretivas.

**Art. 71** - O prestador de serviços poderá cobrar pelos serviços complementares especificados na “Tabela de Preços e Prazos de Execução de Serviços Complementares”.

§ 1º - A cobrança dos serviços complementares, previstos neste artigo, efetivamente realizados, poderá ser feita na própria fatura mensal de água e esgoto ou em documento específico de arrecadação, de acordo com a opção do usuário.

§ 2º - O prestador de serviços poderá propor alterações na “Tabela de Preços e Prazos de Execução de Serviços Complementares” que terão que ser previamente homologadas pela Agência Reguladora. Depois de homologada deverá ser divulgada na página da Internet e nos postos de atendimento ao usuário.

## **CAPITULO XVI - FATURAS E PAGAMENTOS**



**Art. 72** - As faturas mensais correspondentes ao serviço de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário compreendem:

- a) valor do serviço básico para a categoria em uso;
- b) valor do volume medido ou estimado de água para a categoria em uso;
- c) valor do volume medido ou estimado de esgoto para a categoria em uso;
- d) valores de serviços diversos, sanções, parcelamento e receitas recuperadas.

**§ 1º** - É vedado qualquer tipo de isenção de pagamento das tarifas de água e esgoto, sendo obrigatório o prestador de serviços cobrar as faturas de todos os consumidores que receberem quaisquer dos serviços prestados pela Prestadora dos serviços, e envidar todos os esforços no sentido de efetivamente receber os pagamentos, devendo manter rigoroso controle das cobranças e dos recebimentos e da interrupção do fornecimento dos serviços, quando for o caso.

**§ 2º** - As faturas serão apresentadas ao usuário, em intervalos regulares, de acordo com o calendário informado pelo prestador de serviços.

**§ 3º** - Desde que autorizado pelo usuário, a fatura poderá ser disponibilizada ao usuário por meio eletrônico.

**§ 4º** - Nos casos de problemas na emissão e no envio da via original ou incorreções no faturamento, o prestador de serviços emitirá segunda via da fatura sem ônus para o usuário.

**Art. 73** - Quando houver alta de consumo, o prestador de serviços alertará o usuário sobre o fato, instruindo-o para que verifique as instalações internas da unidade usuária ou que evite desperdícios.

**Art. 74** - A fatura deverá ser entregue no endereço da unidade usuária.

**Parágrafo único** - Por opção do usuário, a fatura poderá ser enviada a outro endereço por ele indicado, sendo facultada ao prestador do serviço a cobrança por esta comodidade.

**Art. 75** - Os prazos mínimos para vencimento das faturas, contados da data da respectiva entrega na unidade usuária serão os seguintes:

I - 15 (quinze) dias para as unidades usuárias de todas as categorias, ressalvada a mencionada no inciso II;

II - 15 (quinze) dias para a categoria Pública; e

III - 2 (dois) dias nos casos de desligamento a pedido do usuário, exceto para as unidades usuárias a que se refere o inciso anterior.

**Parágrafo único** - Na contagem do prazo exclui o dia da apresentação e inclui o do vencimento.

**Art. 76** - A fatura deverá conter obrigatoriamente as seguintes informações:

I - Nome do usuário;

- 
- II - Número ou código de referência do usuário;
  - III - Categoria de uso da unidade usuária;
  - IV - Quantidade de economias por categoria;
  - V - Endereço da unidade usuária;
  - VI - Tipo de ligação (água, esgoto ou água e esgoto);
  - VII - Número ou identificação do medidor e do lacre;
  - VIII - Leituras, anterior e atual, do medidor;
  - IX - Volume medido, faturado ou estimado do esgoto coletado;
  - X - Data da leitura anterior e atual e previsão da próxima leitura;
  - XI - Data de apresentação e de vencimento da fatura;
  - XII - Consumo de água do mês correspondente à fatura;
  - XIII - Histórico do volume consumido nos últimos 6 (seis) faturamentos anteriores ao mês da fatura apresentada, bem como a média atualizada;
  - XIV - Tabela com os valores das tarifas de água em vigor e demonstração em separado dos valores a serem pagos pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
  - XV - Valor total a pagar e data do vencimento da fatura;
  - XVI - Descrição dos tributos incidentes sobre o faturamento;
  - XVII - Multa e juros por atraso de pagamento;
  - XVIII - Os números dos telefones, os endereços e os endereços eletrônicos do prestador de serviço e da Agência Reguladora.
  - XIX - Endereço e horário de funcionamento da agência de atendimento ao usuário;
  - XX - Informação sobre a qualidade da água fornecida e tabela com os padrões de referência;
  - XXI - Identificação de faturas vencidas e não pagas até a data de emissão da fatura atual;
  - XXII - Aviso sobre a constatação de alta de consumo; e
  - XXIII - Fator de poluição que está sendo cobrado sobre o efluente lançado na rede, pela respectiva unidade usuária, quando houver.

**Art. 77** - O prestador de serviços poderá incluir na fatura outras informações julgadas pertinentes, como eventual demonstrativo da composição dos valores dos serviços, ou ainda, campanhas e eventos institucionais de interesse público, de educação ambiental e sanitária, sendo vedada a veiculação de propagandas político-partidárias ou religiosas.

**Art. 78** - O prestador de serviços deverá oferecer 6 (seis) datas de vencimento da fatura para escolha do usuário, distribuídas uniformemente em intervalos regulares ao longo do mês.

**Art. 79** - As faturas não quitadas até a data do seu vencimento, sofrerão acréscimo de juros de mora de até 0,033% (zero vírgula zero trinta e três por cento) por dia de atraso, sem prejuízo da aplicação de multa de 2% (dois por cento).

**§ 1º** - O pagamento de uma fatura não implicará na quitação de eventuais débitos anteriores.

**§ 2º** - No caso de não quitação da fatura, o aviso do débito pendente deverá constar da fatura subsequente.

**§ 3º** - O prestador não poderá efetuar medidas de execução de cobrança que estiver sob análise da Agência Reguladora.

**I** - A Agência informará ao prestador de serviço sobre o recurso protocolado e respectiva data do protocolo.

**§ 4º** - Caso o contrato especial de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário estabeleça condições diversas, prevalecem às condições pactuadas entre as partes.

**Art. 80** - O prestador de serviços deverá dispor de mecanismos de identificação de pagamento em duplicidade, devendo a referida devolução ocorrer obrigatoriamente até o próximo faturamento, mediante escolha do usuário sobre a forma de devolução.

**§ 1º** - Os valores pagos em duplicidade pelos usuários, quando não houver solicitação em contrário, deverão ser devolvidos automaticamente nos faturamentos seguintes em forma de crédito.

**§ 2º** - Caso o usuário tenha informado o pagamento em duplicidade ao prestador, este deverá efetuar a devolução no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da informação do usuário, a menos que este manifeste preferência pela inserção do crédito na fatura seguinte.

**Art. 81** - Nos imóveis ligados clandestinamente às redes públicas, quando não puder ser verificado o início da irregularidade a cobrança poderá ser retroativa no período máximo de 12 (doze) meses.

**§ 1º** - O prestador de serviços poderá proceder às medidas judiciais cabíveis para a liquidação e execução do débito decorrente da situação escrita no caput deste artigo, podendo condicionar a ligação do serviço para a unidade usuária ao pagamento integral do débito, ressalvando-se a comprovação pelo usuário do tempo em que é o responsável pela unidade usuária, eximindo-se total ou parcialmente do débito.

**§ 2º** - Após a constatação da ligação clandestina, o fornecimento de água será interrompido, cabendo ao usuário, após a quitação ou renegociação do débito, solicitar o seu restabelecimento.

**Art. 82** - O prestador de serviços poderá renegociar inclusive parcelar, os valores das faturas, vencidas ou a vencer, segundo critérios estabelecidos em suas normas internas.

**Art. 83** - O faturamento com base no consumo mínimo ocorrerá exclusivamente quando a economia não for hidrometrada ou cadastrada nos termos do artigo 25º deste Regulamento.

**Art. 84** - O prestador pode condicionar a contratação de fornecimentos especiais ou de outros serviços à quitação de débitos anteriores do mesmo usuário.

**Art. 85** - O prestador deverá emitir em cada ano o recibo de quitação ou atestado de existência de débitos pendentes relativos aos serviços prestados ao usuário no exercício anterior.

**§ 1º** - O prazo máximo para atendimento ao caput deste artigo não será superior a seis meses, podendo ser inferior se estabelecido na legislação vigente ou por acordo com entre o prestador de serviço e a Agência Reguladora.

**§ 2º** - O atestado a que se refere o caput também poderá ser solicitado a qualquer momento pelo usuário, devendo ser emitido pelo prestador em até 7 (sete) dias úteis, sendo facultada ao prestador de serviço, neste caso, a cobrança pelo serviço.

**§ 3º** - O recibo de quitação e o atestado mencionados neste artigo poderão ser emitidos por meio eletrônico se autorizado pelo usuário.

## **CAPITULO XVII - INTERRUÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO E DE ESGOTAMENTO**

**Art. 86** - O serviço de abastecimento de água poderá ser interrompido, a qualquer tempo nos seguintes casos:

**I** - Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, pelo usuário;

**II** - Solicitação do usuário.

**III** - Situação de emergência que ofereça risco iminente à segurança de pessoas e bens;

**IV** - Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas de distribuição de água a cargo do prestador de serviços;

**Parágrafo único** - Na hipótese do inciso IV, exceto nos casos de emergência, as interrupções programadas deverão ser amplamente divulgadas com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis.

**Art. 87** - O prestador de serviços, mediante aviso prévio ao usuário, poderá interromper a prestação dos serviços de abastecimento de água, nos seguintes casos:

**I** - Por inadimplemento do usuário do pagamento das tarifas;

**II** - Por impedimento, pelo usuário, de instalação ou acesso ao medidor.

**III** - Quando não for solicitada a ligação definitiva depois de concluída a obra atendida por ligação temporária, sem que haja pedido de prorrogação.

**IV** – Quando permanecerem mesmo após notificação do prestador de serviço, as irregularidades previstas no artigo 18º deste Regulamento.

**§ 1º** - Nas hipóteses dos incisos deste artigo o aviso prévio deverá ser emitido e com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da data prevista para a interrupção dos serviços.

**§ 2º** - O prestador deverá informar ao usuário o motivo gerador da interrupção e, quando pertinente, indicar as faturas que caracterizaram a inadimplência.

**Art. 88** - O prestador poderá interromper a prestação dos serviços de esgotamento sanitário no caso de deficiência técnica e/ou de segurança das instalações da unidade usuária ou nos padrões do esgoto coletado que ofereça risco iminente de danos a pessoas ou bens.

**Parágrafo único** - No caso do caput deste artigo, o prestador deverá comunicar o ocorrido aos órgãos ambientais e de saúde pública, bem como à Agência Reguladora, apontando as causas que justificaram a interrupção dos serviços.

**Art. 89** - O aviso prévio sobre a interrupção dos serviços, para efeito dos Art. 86º e 87º, deve ser enviado por correspondência específica, encartada ou não à fatura, assegurada a informação ostensiva e com caracteres destacados, e conter:

**I** - O fundamento para a interrupção;

**II** - A semana da interrupção;

**III** - As providências que poderão ser tomadas pelo usuário para evitar a interrupção ou para obter posteriormente o restabelecimento dos serviços;

**IV** - O canal de contato com o prestador para esclarecimento de eventuais dúvidas do usuário.

**§ 1º** - O aviso prévio e as notificações formais devem ser escritos de forma compreensível e de fácil entendimento.

**§ 2º** - O prestador deverá dispor de mecanismos que facilitem a comunicação imediata do pagamento da fatura em atraso, de forma a evitar a interrupção dos serviços.

**Art. 90** - Será considerada interrupção indevida aquela que não estiver amparada neste Regulamento.

**Parágrafo único** - Constatado que a suspensão do abastecimento de água e/ou a interrupção à coleta de esgoto foi indevida, o prestador de serviços ficará obrigado a efetuar o restabelecimento, no prazo máximo de 6 (seis) horas a partir da reclamação do usuário, sem ônus para o mesmo.

**Art. 91** - A interrupção ou a restrição dos serviços a usuário caracterizado como estabelecimento de saúde, instituição educacional ou de internação coletiva, público ou privado, será precedida de aviso prévio emitido com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias da data prevista para a interrupção dos serviços.

**Parágrafo único** - Serão consideradas instituições de internação coletiva aquelas que possuam caráter público ou social, administradas por entidades públicas ou privadas, tais como:

- I - Asilos;
- II - Orfanatos;
- III - Cadeias e penitenciárias;
- IV - Unidades de aplicação de medidas sócio-educativas;
- V - Albergues de assistência social.

**Art. 92** - Os ramais de água ou esgoto poderão ser suprimidos pelas seguintes razões:

- I - Por interesse do usuário, mediante pedido, observado o cumprimento das obrigações previstas em contratos e na legislação pertinente;
- II - Por ação do prestador de serviços nos seguintes casos:
  - a) Corte do fornecimento por mais de 90 (noventa) dias;
  - b) Desapropriação do imóvel;
  - c) Fusão de ramais prediais.

**Parágrafo único** - No caso de supressão do ramal de esgoto não residencial, por pedido do usuário, este deverá vir acompanhado da concordância dos órgãos de saúde pública e do meio ambiente.

**Art. 93** - Fica vedado ao prestador interromper a prestação dos serviços aos sábados, domingos, feriados (nacionais, estaduais e municipais) e suas vésperas.

**Parágrafo único** - Não se aplica à condição do caput deste artigo a interrupção dos serviços nos casos de irregularidades constatadas e identificadas nas instalações.

## **CAPITULO XVIII - RELIGAÇÃO E RESTABELECIMENTO**

**Art. 94** - Os procedimentos de religação e restabelecimento são caracterizados pela retomada dos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário pelo prestador de serviços.

**Art. 95** - Resolvido o motivo da interrupção, inclusive, quando for o caso, mediante pagamento ou renegociação dos débitos, multas, juros e atualização, o prestador de serviços restabelecerá o abastecimento de água e/ou o esgotamento sanitário no prazo de até 48 (quarenta e oito) horas.

**Parágrafo único** - A retomada dos serviços não poderá ser negada pelo prestador com base em fato superveniente ao motivo que fundamentou a primeira interrupção.

**Art. 96** - Salvo se existirem obstáculos de ordem técnica, o prestador de serviços deverá disponibilizar aos usuários procedimento de religação e restabelecimento de urgência, caracterizado pelo prazo de 6 (seis) horas entre o pedido e o atendimento.

**Parágrafo único** - O prestador de serviços deverá informar aos usuários os valores e os prazos relativos às religações normais e as de urgência.



---

## CAPITULO XIX - INFRAÇÕES E SANÇÕES AOS USUÁRIOS

**Art. 97** - Constituem infrações passíveis de aplicação de penalidades as previstas neste Regulamento e no Contrato de Adesão e a prática pelo usuário de qualquer das seguintes ações ou omissões:

- I** - Qualquer intervenção nos equipamentos e/ou nas instalações dos serviços públicos de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário de responsabilidade do prestador, inclusive ligação clandestina;
- II** - Violação, manipulação ou retirada de medidor ou lacre;
- III** - Interconexão de instalação predial de água com tubulações alimentadas diretamente com fonte alternativa de água;
- IV** - Lançamento de esgoto na rede coletora, proveniente de fonte alternativa de água, sem aviso prévio ao prestador de serviços;
- V** - Utilização de tubulação de uma instalação predial de água para abastecimento de outro imóvel, que não esteja cadastrado como outra economia;
- VI** - Uso de dispositivos no ramal e/ou no cavalete que estejam fora da especificação do padrão da ligação ou da instalação predial que interfiram no medidor e/ou no abastecimento público de água;
- VII** - Lançamento de águas pluviais nas instalações de esgotos;
- VIII** - Lançamento de esgotos na rede coletora que não atendam aos padrões estabelecidos pelo prestador de serviços ou na legislação pertinente;
- IX** - Impedimento injustificado ao acesso ou instalação, troca ou manutenção de medidor, à realização de leitura e/ou inspeções por empregados do prestador de serviços ou seu preposto após comunicação prévia pelo prestador;
- X** - Qualquer intervenção no ponto de abastecimento de água (cavalete) e de coleta de esgoto (caixa de inspeção) após a aprovação do pedido de ligação.

**Parágrafo único** - É dever, do usuário, comunicar o prestador de serviços quando verificar a existência de irregularidade na ligação de água e/ou de esgoto.

**Art. 98** - Além de outras medidas previstas neste Regulamento, o cometimento de qualquer infração enumerada no artigo anterior sujeitará o infrator ao pagamento de multa e ao ressarcimento dos prejuízos arcados pelo prestador, nos termos estabelecidos no contrato de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

**§ 1º** - A multa será o maior dentre os seguintes valores:

- I** - 10% do valor do ressarcimento devido; ou
- II** - Valor mínimo por infração, equivalente a:

**a)** 10% do valor da fatura seguinte à cessação da irregularidade, no caso das infrações previstas nos incisos III, IV, VII, IX do artigo anterior;

**b)** 20% do valor da fatura seguinte à cessação da irregularidade, no caso das infrações previstas nos incisos I, II, V, VI, VIII e X do artigo anterior.

**§ 2º** - O cálculo do ressarcimento retroagirá à, no máximo, 12 (doze) meses da constatação da irregularidade.

**Art. 99** - Nos imóveis ligados clandestinamente às redes públicas, quando não puder ser verificada a época da ligação à rede pública, será observado o disposto no Art. 81º.

**Art. 100** - Verificada pelo prestador de serviços a ocorrência de faturamento a menor ou inexistência de faturamento decorrente de evidências de emprego de artifício ou qualquer outro meio irregular por parte do usuário ou de não usuário, o prestador adotará os seguintes procedimentos:

**I** - Lavratura da ocorrência em formulário próprio com as seguintes informações:

**a)** Identificação do usuário;

**b)** Endereço da unidade usuária;

**c)** Tipo de ligação;

**d)** Número de conta da unidade usuária;

**e)** Atividade desenvolvida;

**f)** Tipo de medição;

**g)** Identificação e leitura do medidor;

**h)** Selos e/ou lacres encontrados;

**i)** Descrição detalhada e em linguagem clara do tipo de irregularidade, de forma que a mesma fique perfeitamente caracterizada, com indicação da data e hora da constatação, com a inclusão de fotos e outros meios que possam auxiliar nesta identificação;

**j)** Assinatura do usuário ou, na sua ausência, da pessoa presente na unidade usuária e sua respectiva identificação;

**k)** Identificação e assinatura do empregado ou preposto responsável do prestador de serviços; e

**l)** Data e hora da lavratura do termo.

**II** - Uma via do documento da lavratura da ocorrência será entregue ao usuário e deve conter informações que lhe possibilite solicitar perícia técnica bem como ingressar com recurso junto ao prestador de serviços e à Agência Reguladora.

**III** - Caso haja recusa no recebimento ou assinatura do termo, o fato será certificado no verso do documento, que será remetido posteriormente pelo correio ao responsável pela unidade usuária, mediante aviso de recebimento.

**IV** - Efetuar, quando pertinente, o registro da ocorrência junto à autoridade policial e requerer os serviços de perícia técnica do órgão responsável, vinculado à segurança pública ou do órgão metrológico oficial para a verificação do medidor.

**V** - Proceder à revisão do faturamento por meio de um dos seguintes critérios:

**a)** Aplicação de fator de correção determinado a partir da avaliação técnica das causas da irregularidade gerada pelo emprego de procedimentos irregulares;

**b)** Identificação da média de consumo dos últimos 12 (doze) ciclos completos de faturamento de medição normal, imediatamente anteriores ao início da irregularidade;

**c)** Utilização da média de consumo dos 3 (três) ciclos de faturamento seguintes à regularização;

**d)** Estimativa com base nas instalações e área da unidade usuária e nas atividades nela desenvolvidas.

**VI** - Efetuar, quando pertinente, a retirada do medidor, na presença do usuário ou de seu representante ou, na ausência deles, de 2 (duas) testemunhas sem vínculo com o prestador de serviços, que deverá ser colocado em invólucro lacrado, devendo ser preservado nas mesmas condições encontradas até o encerramento do processo em questão ou até a lavratura de laudo pericial por órgão oficial.

**§ 1º** - Na hipótese do inciso VI o prestador ou o usuário poderão requerer a presença de autoridade policial para que o medidor seja retirado.

**§ 2º** - Sempre que a irregularidade for visível, relacionada às tubulações, medidor ou fonte própria de abastecimento, o prestador deverá registrar o fato por meio de fotografia que tenha alguma forma que caracterização e comprovação da data da constatação da irregularidade.

**§ 3º** - Na ausência do usuário ou de outra pessoa capaz residente na unidade usuária para assinatura do termo, o fato será certificado, adotando-se o procedimento previsto no inciso III deste artigo.

**Art. 101** - Nos casos das irregularidades tratadas nos artigos acima, é assegurado ao usuário o direito de recorrer ao prestador de serviços, no prazo de 15 (quinze) dias, contados a partir do dia subsequente ao recebimento do Termo de Ocorrência de Irregularidade.

**§ 1º** - Durante a apreciação do recurso pelo prestador ou pela Agência Reguladora não haverá suspensão da prestação do serviço em função da matéria sob apreciação.

## **CAPITULO XX - CADASTRO COMERCIAL E ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS**

---

**Art. 102** - O prestador de serviços deverá organizar e manter atualizado o cadastro comercial relativo aos usuários, no qual conste, obrigatoriamente, em cada um deles, no mínimo, as seguintes informações:

**I** - Identificação do usuário:

**a)** Nome completo;

**b)** Número e órgão expedidor da Carteira de Identidade, ou de outro documento de identificação;

**c)** Número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ ou no Cadastro de Pessoa Física - CPF, quando houver;

**d)** Meio de contato com o usuário, tais como telefone fixo, celular ou endereço eletrônico;

**e)** Código ou registro de referência do usuário.

**II** - Código ou registro da unidade usuária;

**III** - Endereço da unidade usuária, considerando o logradouro, número do imóvel, complemento e o CEP, de acordo com o Cadastro Nacional de Endereços do IBGE, e, quando houver, o número do registro no cadastro imobiliário municipal;

**IV** - Tipo de ligação (água e esgoto, só água ou só esgoto);

**V** - Número de economias e respectivas categorias ou subcategoria;

**VI** - Ramo de atividade para os casos de comércio ou indústria;

**VII** - Data de início da prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

**VIII** - Histórico de leituras e de faturamento referentes aos últimos 60 (sessenta) ciclos consecutivos e completos;

**IX** - Número ou identificação do medidor e do lacre instalado e sua respectiva atualização.

**§ 1º** - Caberá ao usuário informar o prestador sobre as situações supervenientes que importarem em alteração de seu cadastro, respondendo, na forma da lei, por declarações falsas ou omissão de informações.

**§ 2º** - No caso do cadastramento previsto no Art. 25º as informações necessárias se restringirão ao especificado nos incisos II a V.

**Art. 103** - O prestador de serviços, ao receber sugestões, solicitações e reclamações dos usuários, deverá preferencialmente fornecer resposta de imediato, e quando não for possível, de acordo com os prazos e condições estabelecidos nos contratos e nas deliberações da Agência Reguladora.

**§ 1º** - O prestador de serviços deverá prestar todas as informações de interesse do usuário referentes à prestação do serviço.

**§ 2º** - O atendimento deverá ser prestado por meio de pessoal devidamente identificado, capacitado e atualizado.

**Art. 104** - O prestador de serviços deverá dispor de estrutura de atendimento adequada às necessidades da população, acessível a todos os seus usuários e que possibilite, de forma organizada e com controle, o recebimento e a solução de suas solicitações e reclamações.

**Art. 105** - O prestador deverá possuir Agência de Atendimento presencial, devidamente estruturada para atender de maneira satisfatória a demanda dos usuários.

**I** - O horário de atendimento presencial ao público nas agências será de, no mínimo, 30 horas por semana e, no mínimo, 6 horas por dia.

**Parágrafo único** - Os usuários e não usuários terão à sua disposição para consulta, nos escritórios e agências de atendimento, em local de fácil visualização e acesso, os seguintes materiais:

**I** - Exemplar do Código de Defesa do Consumidor;

**II** - Cópia de Portaria do Ministério da Saúde que disponha sobre os padrões de potabilidade da água;

**III** - Cópia da presente Regulamento;

**IV** - Tabelas dos valores tarifários;

**V** - Formulário ou sistema eletrônico com livre acesso que possibilite a manifestação por escrito dos usuários e não usuários, devendo, para o caso de solicitações ou reclamações, oferecer número de protocolo para acompanhamento pelo usuário e/ou solicitante e observar o prazo de 15 (quinze) dias, prorrogáveis mediante justificativa por igual período, para resposta.

**Art. 106** - O prestador de serviços deverá dispor aos usuários o atendimento por telefone, para registro das reclamações operacionais e emergenciais, durante 24 (vinte e quatro) horas por dia, inclusive sábados, domingos e feriados, devendo a reclamação apresentada ser convenientemente registrada e numerada em formulário próprio.

**§ 1º** - As ligações para o sistema de atendimento de que trata este artigo deverão ser gratuitas.

**§ 2º** - O número do protocolo de atendimento será fornecido no início da ligação, podendo ser informado ao final caso o usuário manifeste-se por esta opção.

**§ 3º** - O tempo para atendimento inicial da ligação ou espera, em caso de transferências, não será superior a 2 (dois) minutos.

**§ 4º** - No caso de eventos não programados que afetem elevado número de usuários o tempo para atendimento poderá ser de até 3 minutos, devendo o prestador comunicar a Agência Reguladora e manter o registro destas ocorrências e seus impactos na estrutura do atendimento.

**Art. 107** - O prestador deverá possuir página na Internet para acesso aos usuários, onde deverá disponibilizar, obrigatoriamente:

I - Endereço das agências de atendimento presencial;

II - Tabelas dos valores tarifários;

III - Indicação dos documentos e requisitos necessários ao pedido de ligação de abastecimento de água ou esgotamento sanitário;

IV - Tabela de serviços, prazos e, quando for o caso, preços;

V - Obtenção de segunda via de fatura por meio eletrônico;

VI - Formulário para encaminhamento de solicitação de serviços;

VII - Formulário para encaminhamento de pedido de débito automático da fatura em conta do usuário;

VIII - Modelo de contrato de adesão.

**Art. 108** - O prestador de serviços deverá comunicar ao usuário ou ao solicitante, no prazo de 15 (quinze) dias, sobre as providências adotadas para solução das reclamações ou solicitações recebidas.

**§ 1º** - Quando da formulação da solicitação ou reclamação, o prestador de serviços deverá informar ao usuário e/ou solicitante o respectivo número do protocolo de atendimento, por meio do qual o usuário ou solicitante poderá acompanhar o encaminhamento de sua demanda.

**§ 2º** - O prestador de serviços deverá manter registro atualizado das reclamações e solicitações dos usuários e/ou solicitante, com anotação da data e do motivo, por no mínimo 5 (cinco) anos.

**Art. 109** - Os tempos de atendimento às demandas apresentadas pelos usuários e ou solicitantes serão medidos, levando em conta o tempo transcorrido entre a apresentação da solicitação ou reclamação e a sua solução.

**Art. 110** - O prestador de serviços disponibilizará para consulta, material informativo e educativo sobre os cuidados especiais para evitar o desperdício de água, a utilização da água fornecida, o uso adequado das instalações sanitárias e os direitos e deveres dos usuários, bem como outras orientações que entender necessárias.

## **CAPITULO XXI - RESPONSABILIDADES DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS**

**Art. 111** - O prestador de serviços é responsável pela prestação de serviços adequados a todos os usuários, satisfazendo as condições de regularidade, generalidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, modicidade das tarifas, cortesia na prestação do serviço, e informações para a defesa de interesses individuais e coletivos, nos termos dos contratos firmados e deste Regulamento.

**Parágrafo único** - Não se caracteriza como descontinuidade do serviço a suspensão do abastecimento efetuada por motivo de manutenção ou de ampliação do sistema, nos termos dos incisos IV do Art. 85º.



**Art. 112** - Na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o prestador de serviços assegurará aos usuários, dentre outros, o direito de receber o ressarcimento dos danos que porventura lhe sejam causados em função do serviço concedido.

**§ 1º** - O ressarcimento, quando couber, deverá ser pago no prazo de até 60 (sessenta) dias, a contar da data da solicitação do usuário.

**§ 2º** - O usuário deverá apresentar seu pedido de ressarcimento respeitando os prazos previstos na legislação específica.

**§ 3º** - O pedido de ressarcimento deverá conter a indicação do evento que causou os danos e a demonstração dos prejuízos arcados pelo usuário.

**§ 4º** - Em face da demonstração de danos causados em função do serviço prestado, o prestador deverá:

- I - Executar os serviços, obras, aquisições e outras intervenções necessárias à reversão do dano;
- II - Reembolsar o usuário por eventuais seus prejuízos, mediante comprovação das despesas por ele incorridas.

## **CAPITULO XXII - RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS**

**Art. 113** - São de responsabilidade do usuário a adequação técnica, a manutenção e a segurança das instalações internas da unidade usuária, situadas após ponto de entrega de água e antes do ponto de coleta de esgoto.

**§ 1º** - Não será responsabilidade do prestador de serviços, ainda que tenha procedido a inspeção, os danos causados a pessoas ou bens decorrentes de defeitos nas instalações internas do usuário, ou de sua má utilização.

**§ 2º** - O prestador de serviços comunicará por escrito e de forma específica, a necessidade do usuário proceder às respectivas correções, quando constatar deficiência nas instalações internas da unidade usuária.

**Art. 114** - O usuário será responsável, na qualidade de depositário a título gratuito, pela custódia da unidade de medição e controle (UMC) e outros dispositivos do prestador de serviços, de acordo com suas normas.

**Art. 115** - O usuário será responsável pelo pagamento das diferenças resultantes da aplicação de tarifas no período em que a unidade usuária esteve incorretamente classificada, não tendo direito à devolução de quaisquer diferenças eventualmente pagas a maior quando constatada, pelo prestador de serviços, a ocorrência dos seguintes fatos:

- I - Declaração comprovadamente falsa de informação referente à natureza da atividade desenvolvida na unidade usuária ou a finalidade real da utilização da água fornecida; ou
- II - Omissão das alterações supervenientes que importarem em reclassificação.

III - O prestador deverá comunicar à Agência Reguladora e aos órgãos ambientais competentes quando identificados:

a) Lançamento de esgotos na rede de águas pluviais pelo usuário;

b) Lançamento de águas pluviais na rede pública de esgoto pelo usuário.

### **CAPITULO XXIII - COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE COLETA DE EFLUENTES NÃO DOMÉSTICOS**

Art. 116 - Para unidades usuárias que lançam esgotos não domésticos na rede coletora de esgoto que drena para a ETE, será aplicada a seguinte fórmula de cobrança:

$$CM = P \times V \times K1$$

sendo:

CM = Conta Mensal

P = Preços estabelecidos pela estrutura tarifária vigente, em R\$/m<sup>3</sup>, obedecidas as faixas de consumo, para o serviço de coleta de esgoto da categoria industrial, comercial ou pública do grupo tarifário onde estiver situado o estabelecimento.

V = Volume do efluente em m<sup>3</sup>, igual ao volume de água fornecido, ou ao volume total de efluente lançado na rede coletora de esgoto medido ou estimado, o maior deles.

K1 = Fator de Carga Poluidora para lançamentos na rede pública.

Art. 117 - Os valores do fator de carga poluidora K1 a serem adotados inicialmente são os constantes da Tabela I.

§ 1º - Os valores do fator de carga poluidora K1 poderão ser alterados segundo as faixas de concentrações, em mg/l, de DQO e SST em que o estabelecimento estiver situado, conforme Tabela II. Para isto, o prestador de serviços e/ou o usuário deverão providenciar as devidas análises comprobatórias.

§ 2º - Na hipótese das análises comprobatórias referidas no item anterior resultarem em valores de DQO e SST que extrapolam os limites da Tabela II, o valor de K1 será calculado pelo responsável pela operação do sistema de coleta de esgoto.

§ 3º - Os valores constantes das Tabelas I e II podem ser alterados, em função de novas análises das características dos efluentes dos estabelecimentos.

§ 4º - A solicitação da alteração dos valores constantes das Tabelas I e II será feita pelo prestador de serviços à Agência Reguladora e será acompanhada da respectiva justificativa. Os novos valores somente poderão ser utilizados para os consumos que ocorrerem depois da aprovação da Agência Reguladora.

Art. 118 - Os preços e condições para os serviços de coleta de efluentes não domésticos poderão ser objeto de contrato especial.

**Tabela I - Valores de K1 por ramo de atividade do gerador de efluentes não domésticos**

<b>RAMOS DE ATIVIDADE</b>	<b>K1</b>
Indústria de Produtos Minerais não Metálicos	1,15
Indústria Metalúrgica	1,03
Indústria Mecânica	1,10
Indústria de Material Elétrico e Comunicação	1,14
Indústria de Material de Transporte	1,21
Indústria de Madeira	1,02
Indústria do Mobiliário	1,33
Indústria do Papel e do Papelão	1,45
Indústria da Borracha	1,10
Indústria de Couro, Peles e Produtos Similares	2,06
Indústria Química	1,35
Indústria de Produtos Farmacêuticos e veterinários	1,19
Indústria de Perfumaria, Sabões e Velas	1,53
Indústria de Produtos de Matéria Plástica	1,25
Indústria Têxtil	1,19
Indústria do Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos	1,19
Indústria de Produtos Alimentares	1,55
Indústria de Bebidas e Álcool Etílico	1,53
Indústria de Fumo	2,29
Indústria Editorial e Gráfica	1,31
Indústrias Diversas	1,02
Construção Civil	1,68
Serviços Industriais de Utilidade Pública	1,68
Posto de Gasolina	1,53
Supermercados	1,65
Serviços Domiciliares	1,74

**Tabela II - Concentrações médias de DQO e SST, em mg/l, por faixas, para estabelecer o Coeficiente de Carga Poluidora, K1**

DQO	SST							
	≤ 300	301-354	355-425	426-555	556-720	721-1.032	1.033-1.770	1.771-4.000
≤450	1,00	1,02	1,05	1,11	1,20	1,35	1,66	2,55
451-591	1,03	1,05	1,08	1,14	1,23	1,38	1,69	2,58
592-765	1,10	1,11	1,15	1,21	1,30	1,44	1,76	2,65
766-1.040	1,19	1,21	1,25	1,31	1,39	1,54	1,85	2,74
1.041-1.430	1,33	1,35	1,39	1,45	1,53	1,68	1,99	2,88
1.431-2.000	1,53	1,55	1,59	1,65	1,74	1,88	2,19	3,09
2.001-3.360	1,94	1,96	2,00	2,06	2,14	2,29	2,60	3,49
3.361-7.000	3,00	3,01	3,05	3,11	3,20	3,34	3,66	4,55

## CAPITULO XXIV - DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 119** - Os usuários, individualmente, ou por meio de associações, ou, ainda, de outras formas de participação previstas em lei, poderão, para defesa de seus interesses, solicitar informações e encaminhar sugestões, elogios, denúncias e reclamações ao prestador de serviços ou à Agência Reguladora, assim como poderão ser solicitados pela Agência Reguladora a cooperar na fiscalização do prestador de serviços.

**Art. 120** - Havendo divergência entre as condições estipuladas neste Regulamento com aquelas estipuladas no Contrato de Concessão, prevalecem as estabelecidas no Contrato de Concessão.

**Art. 121** - O prestador de serviços deverá observar o princípio da isonomia em todas as decisões que lhe foram facultadas neste Regulamento para toda a área de atuação.

**Art. 122** - A Agência Reguladora deverá resolver os casos omissos ou dúvidas suscitadas na aplicação deste Regulamento, inclusive decidindo em segunda instância sobre pendências do prestador de serviços com os usuários.

**Art. 123** - Para efeito de contagem de prazos dever-se-á excluir o dia do início e incluir o do vencimento. O início e a conclusão deverá ser sempre em dias úteis.

**Parágrafo único** - No caso do dia de início ou de vencimento não ser dia útil, considerar-se-á o dia útil imediatamente subsequente.

**Art. 124** - A comunicação do prestador de serviços poderá ser efetuada por meio eletrônico ou por mensagem de texto para celular.

## TABELA DE PREÇOS E PRAZOS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Tipo	Especificação	Preço	Prazo
		(R\$)	(dias)
Análises / Atestados	Empreendimento imobiliário particular - Diretrizes	Não Cobrado	
Análises / Atestados	Empreendimento imobiliário particular - Análise do projeto (preço fixo para empreendimento até 15.000 m <sup>2</sup> ) – Água		
Análises / Atestados	Empreendimento imobiliário particular - Análise do projeto (preço fixo para empreendimento até 15.000 m <sup>2</sup> ) – Esgoto		
Análises / Atestados	Empreendimento imobiliário particular - Análise do projeto (preço variável para cada 1.000 m <sup>2</sup> excedente) – Água		
Análises / Atestados	Empreendimento imobiliário particular - Análise do projeto (preço variável para cada 1.000 m <sup>2</sup> excedente) – Esgoto		
Análises / Atestados	Estudo de prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede (inclui estudo, projeto e orçamentação) – Água	Não Cobrado	
Análises / Atestados	Estudo de prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede (inclui estudo, projeto e orçamentação) – Esgoto	Não Cobrado	
Análises / Atestados	Estudos - Profundidade da ligação de esgoto		
Análises / Atestados	Estudos - Dimensionamento de ramal predial (Água ou Esgoto)		
Análises / Atestados	Atestados - Existência de projetos		
Análises / Atestados	Atestados - Existência de projetos de condomínio		
Análises / Atestados	Atestados - Existência de rede		
Análises / Atestados	Atestados - Imóvel conectado à rede		
Análises / Atestados	Atestados - Informação de valores e consumos		
Análises / Atestados	Atestados - Inexistência de débitos		
Carro tanque	Caminhão - Pipa Potável - transportado pela Prestadora dos serviços (m <sup>3</sup> )		



Tipo	Especificação	Preço	Prazo
		(R\$)	(dias)
Carro tanque	Caminhão - Pipa Potável - transportado pelo interessado (m <sup>3</sup> )		
Cavalete	Caixa de Proteção		
Cavalete	KIT Unidade de Medição e Controle de Água (UMC)		
Cavalete	Vazamento na Unidade de Medição e Controle (UMC)	Não Cobrado	
Cavalete	Conserto na UMC	Não Cobrado	
Cavalete	Substituição Cavalete para UMC 19 mm	Orçamento prévio	
Cavalete	Vazamento no Cavalete	Não Cobrado	
Cavalete	Cavalete conserto com escavação		
Cavalete	Cavalete conserto sem escavação		
Cavalete	Cavalete deslocamento	Orçamento prévio	
Cavalete	Cavalete substituição registro até 19 mm		
Cavalete	Cavalete substituição registro superior a 19 mm		
Comerciais	Emissão de 2ª via de conta (conta adicional)		
Comerciais	Faturamento serviço entrega especial conta		
Corte / Religação	Fechamento da UMC	Orçamento prévio	
Corte / Religação	Reabertura da UMC	Orçamento prévio	
Corte / Religação	Fechamento no Ferrule	Orçamento prévio	
Corte / Religação	Reabertura no Ferrule	Orçamento prévio	
Corte / Religação	Fechamento temporário		
Corte / Religação	Cancelamento de ligação Passeio Cimentado		
Corte / Religação	Cancelamento de ligação Passeio Ladrilhado		
Corte / Religação	Cancelamento de ligação no Asfalto		
Corte / Religação	Cancelamento de Ligação Paralelepípedo		
Corte / Religação	Fechamento de Ligação / Corte de Fornecimento		
Corte / Religação	Reabertura de Ligação / Restabelecimento do Fornecimento		
Corte / Religação	Violação do dispositivo de corte		
Hidrômetro	Calibração de hidrômetro - Até 3 m <sup>3</sup> /h (in loco)		
Hidrômetro	Calibração de hidrômetro - Superior a 3 m <sup>3</sup> /h	Orçamento prévio	
Hidrômetro	Hidrômetro 3 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro 7 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou		

Tipo	Especificação	Preço	Prazo
		(R\$)	(dias)
	Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro 10 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro 20 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro 30 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro 50 m <sup>3</sup> - Instalação / Hidro Violado ou Danificado / Hidro Furtado		
Hidrômetro	Hidrômetro limpeza e/ou substituição de filtro a partir de 25 mm	Orçamento prévio	
Hidrômetro	Hidrômetro limpeza e/ou substituição de filtro até 25 mm		
Ligação / ramal de água	Ligação de Água com diâmetro do ramal maior que 19 mm	Orçamento prévio	
Ligação / ramal de água	Troca de UMC	Orçamento prévio	
Ligação / ramal de água	Vazamento no Passeio	Não Cobrado	
Ligação / ramal de água	Conserto na Ligação	Não Cobrado	
Ligação / ramal de água	Localização do Registro de Passeio		
Ligação / ramal de água	Fechamento do Registro de Passeio	Não Cobrado	
Ligação / ramal de água	Reabertura do Registro de Passeio	Não Cobrado	
Ligação / ramal de água	Troca de Ligação	Orçamento prévio	
Ligação / ramal de esgoto	Ligação de esgoto com diâmetro do ramal maior que 150 mm	Orçamento prévio	
Ligação / ramal de esgoto	Conserto de Ligação de Esgoto	Orçamento prévio	
Ligação / ramal de esgoto	Desobstrução de Ramal Domiciliar		
Ligação / ramal de esgoto	Conserto em Caixa de Inspeção	Orçamento prévio	
Pesquisas / Vistorias	Vistoria de Campo	Não Cobrado	
Pesquisas / Vistorias	Vistoria em pedido de ligação - Água ou Esgoto - 1ª vistoria	Não Cobrado	

Tipo	Especificação	Preço	Prazo
		(R\$)	(dias)
Pesquisas / Vistorias	Vistoria em pedido de ligação - Água ou Esgoto - 2ª vistoria		
Pesquisas / Vistorias	Análise da qualidade da água	Orçamento prévio	
Rede de água / esgoto	Rede de água ampliação por metro	Orçamento prévio	
Rede de água / esgoto	Rede de esgoto ampliação por metro	Orçamento prévio	
Rede de água / esgoto	Descobrimento de poço de visita, inspeção ou terminal de limpeza	Orçamento prévio	
Rede de água / esgoto	Reparo em rede - Água ou Esgoto	Orçamento prévio	

---

---

## ANEXO 9

### MODELO DE GESTÃO PROPOSTO

O serviço público de água e esgoto cabe à autarquia Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP (Lei 1.474/65), que detém ainda a competência do serviço de resíduos sólidos (Lixo urbano)<sup>1</sup> e do sistema de drenagem. O órgão máximo do SANEP é o Conselho Deliberativo, com 6 representantes de entidades de classe (3 comércio, 2 profissionais e 1 dos empregados), todos nomeados pelo Prefeito.

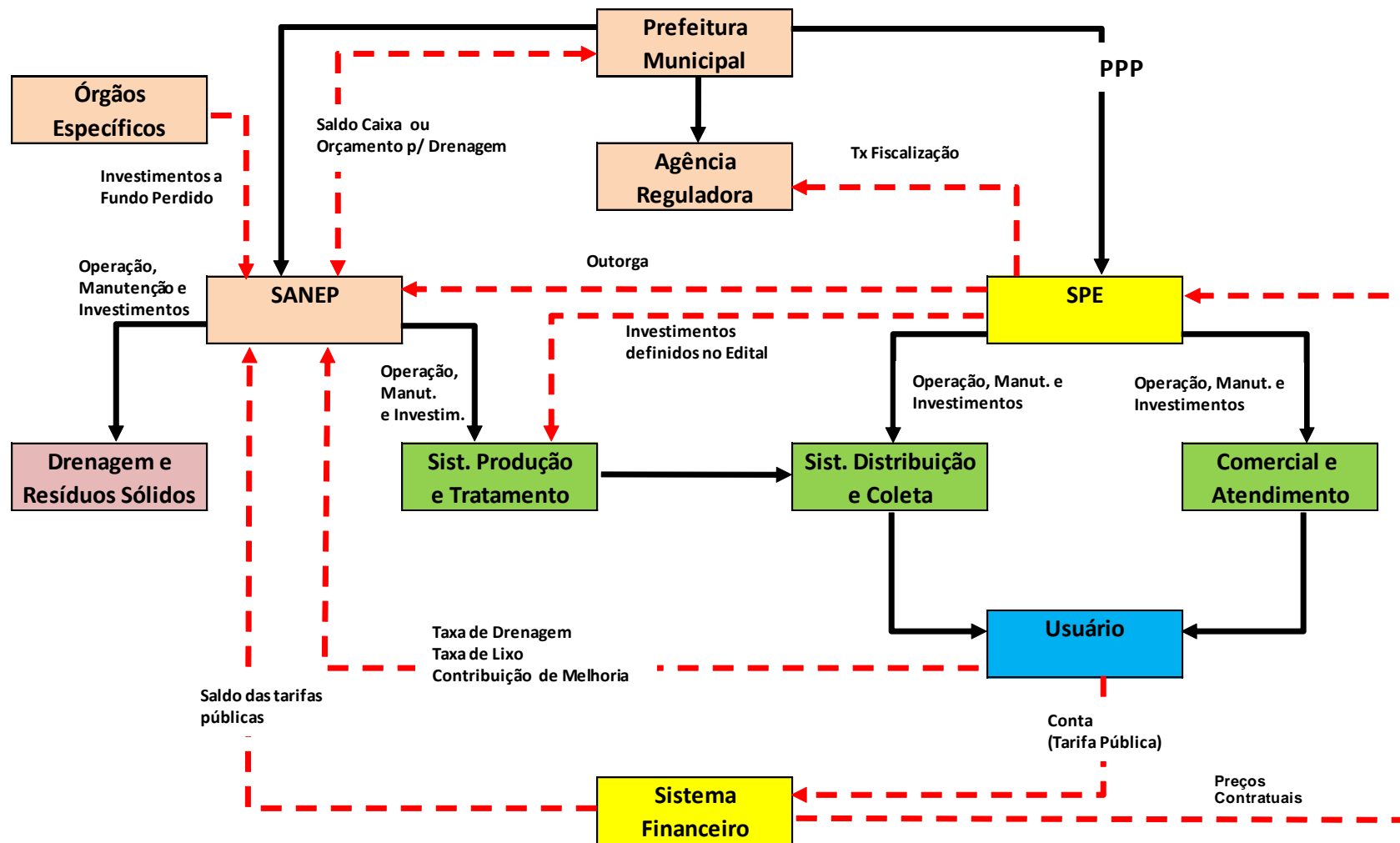
O SANEP tem 830 funcionários, o triplo do necessário, sendo metade CLT e metade Estatutária. O serviço é muito antigo (data de 1870) e algumas das instalações são atrações turísticas, havendo até um museu sobre o sistema, o que significa que a sociedade dá muito valor ao serviço, valor este que o SANEP conseguiu capturar para si. O SANEP é uma força política e a quantidade de funcionários é demonstração dela, tendo conseguido garantir legalmente sua sobrevivência ao proibir a “privatização” dos serviços de água e esgotos através Lei Orgânica (§ 2º do art. 251).

Para não ter que enfrentar o poder político do SANEP e a resistência da sociedade na defesa do serviço de Água e Esgoto, propomos um modelo de Parceria Público Privada (PPP) no regime concessão administrativa onde uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) realiza parte das atividades, conforme arranjo institucional apresentado na sequência. Ressalta-se que a concessão administrativa (§ 2º art. 2º Lei 11079/04) é um contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública (SANEP) é o usuário direto, envolvendo execução de obra e fornecimento e instalação de bens (todos os 208 MR\$ previstos no Plano de Investimentos). Portanto não é uma privatização, e sim um contrato de terceirização de longo prazo, com obrigações de investimentos.

---

<sup>1</sup>Coleta 200 T/dia, com custo mensal de R\$ 500 mil.

### ARRANJO INSTITUCIONAL



Escopo de cada Entidade:

### **SANEP**

- Produção de água
- Tratamento de esgotos e disposição final (operação das ETEs, emissários e disposição final de lodos);
- Os Investimentos no sistema de Água e Esgoto não definidos no Edital como escopo da SPE. Estes investimentos serão feitos com recurso a fundo perdido, contribuição de melhoria, saldo orçamentário ou outros definidos pelo SANEP.

### **SPE (PRIVADO)**

- Distribuição de Água, da saída da ETA até o Hidrômetro
- Coleta e afastamento dos Esgotos, até a entrada da ETE ou Usina de Esgoto
- Atividade comercial e de Atendimento dos usuários;
- Todas as obras no sistema de Água e Esgoto, definidas no Edital, em princípio todos os 208 MR\$ previstos no Plano de Investimentos;
- Remuneração por preço contratual, desvinculado da tarifa Pública, equivalente hoje a 70% da tarifa;

**Consórcio SANEP/SPE:** O contrato preverá que o faturamento e a arrecadação das tarifas públicas seja feita através de um consórcio entre a SPE e o SANEP para evitar bi-tributação e permitir que a conta de água possa ser securitizada por ambos os entes dentro de suas quotas de participação, facilitando o acesso ao Mercado Financeiro.

**AGÊNCIA REGULADORA:** Deverá ser criada conforme já exposto no texto através de lei, com a finalidade de exercer a regulamentação e fiscalização dos serviços. Cria um ambiente novo, mais técnico e menos corporativista. Sua força política cresce quanto maior for o equilíbrio entre SANEP e SPE, portanto tende a imparcialidade.

### **VANTAGENS:**

- Maior potencial de aceitação política da idéia, pois deixa espaço ao SANEP;
- Redução do risco técnico (redução de atividades e sistemas);
- Redução do risco institucional e jurídico (interface com qualidade água e tarifas);
- Eliminação do risco ambiental (Tratamento de esgotos);
- Redução de riscos da política tarifária (Preço contratual desvinculado da Pol. Tarifária);
- Permite ingresso de recursos a fundo perdido pelo Município;



- Operação mais especializada.

#### **PRINCIPAL QUESTÃO A SER ADMINISTRADA**

- Maior e mais prolongada interface técnica e política entre o SANEP e a SPE o que exigirá forte atuação da Agencia Reguladora para separação de responsabilidades.

## **Extrato de trabalho para Pelotas**

### **Equacionamentos possíveis.**

Como ocorre sistematicamente quanto às atividades de saneamento, as carências se aprofundam quando se segue a enumeração usual dos serviços: água, esgoto sanitário, lixo e drenagem urbana.

A circunstância de que o abastecimento de água da cidade é mais que secular, e de um relativo conforto quanto à abrangência dos serviços, não se pode caracterizar como eficiente a prestação dos mesmos, quer pela insegurança quanto às fontes de suprimento que só agora será parcialmente enfrentada pela construção da ETA São Gonçalo, quanto pela operação bastante descontrolada, que tem sido facultada pela topografia da cidade, para cuja solução se apresentam neste Plano, propostas para setorização e maior eficiência da distribuição visando reduzir as regiões afetadas por baixas pressões em dias críticos. Identicamente os processos de tratamento, destinação dos lodos das ETA, controle de perdas, etc., estão recebendo propostas que poderão conceder-lhes a merecida prioridade que, por uma série de circunstâncias administrativas e institucionais, não lhes tem sido conferida.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, além da formulação de um plano de investimentos que conduza à universalização pretendida, muitas melhorias também deverão ser introduzidas no sistema, desde a adequação das instalações existentes às normas da FEPAM, à adequação dos sistemas de coleta e interceptação, às novas ocupações e densificações que estão a ocorrer e/ou estão previstas, na malha urbana.

Quanto a estes serviços de água e esgotos uma vez seja individualizada uma entidade, ainda que autárquica, para a prestação dos mesmos, a reforma tarifária que se propõe abrirá as portas para soluções que possam envolver a iniciativa privada na busca destes recursos.

Quanto aos serviços de lixo e limpeza urbana, urge que se adote um sistema de cobrança específica ainda que não seja possível tornar absolutamente autofinanciável, no curto prazo, o desenvolvimento destas atividades.

Quanto ao sistema de drenagem, as demandas são ainda mais drásticas pelo porte das obras função da própria topografia da cidade, das áreas a proteger da ocupação, ainda que se possam introduzir propostas retificadoras em relação ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, visando a otimização deste sistema. Assim, em que pese a proposição que se faz da criação de um tributo específico para a prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais apresentam-se as fontes tributárias que, de qualquer forma, terão de ser fortemente mobilizadas para tanto.

Postas estas conclusões, indicam-se como fontes de recursos para a viabilização das metas propostas, a reestruturação dos serviços que se irá abordar adiante, a reestruturação tarifária dos serviços de água e esgotos, a cobrança pelos serviços de coleta e destinação do lixo domiciliar e a implantação de uma taxa de drenagem, além da mobilização dos recursos eventualmente disponíveis nas diferentes esferas da administração.

### **3. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Segue-se uma ampla abordagem das perspectivas existentes em relação a prestação dos serviços de saneamento a partir dos marcos legais nacionais que delimitam a questão.

#### **3.1. EXAME COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS**

##### **3.1.1. Critérios para uma análise comparativa**

Uma análise comparativa preliminar destas alternativas implica no exame, para cada uma delas, dos aspectos:

- Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos;
- Segurança administrativa;
- Prática de tarifas realistas e socialmente justas;
- Interface com os outros organismos municipais;
- Vulnerabilidade às influências políticas;
- Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento.

Como princípio inicial, com base na Lei 11.455 referida, pressupõe-se que a prestação dos serviços seja orientada, além das disposições legais, por um conveniente sistema regulatório que se constituirá na proteção da população usuária, objeto primordial e razão de ser do sistema.

Cabe ainda referir que o Sistema deverá ser encarado também face sua participação como componente da infraestrutura municipal e interveniente na formulação das políticas de desenvolvimento econômico e social da comunidade.

Ressalte-se que, em todos os casos, na forma daquela Lei, pressupor-se-á que os serviços implantados visem aos objetivos naquele instrumento referidos e, portanto, busque-se a universalização dos serviços, sua adequada operação e manutenção e a aplicação de tarifas justas e socialmente

suportáveis, de forma a garantir que os recursos gerados no sistema cumpram a finalidade de ressarcir integralmente seus custos e permitir as expansões necessárias ao longo do tempo, visando sua auto-sustentabilidade.

### **3.1.2. Soluções no estrito âmbito da administração municipal**

#### **Condução pela Administração Centralizada**

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: função das contas e capacidade de endividamento do município;

Segurança administrativa: administração dependente de funcionários estatutários uma vez que mesmo que se faculte a contratação de pessoal regido pela CLT, estes mais cedo ou mais tarde terminam por tornarem-se estatutários, por concursos internos originados de pressões políticas, etc., e conseqüentemente, dos planos de cargos e carreiras vigentes e com dificuldade para contemplar atividades técnicas especializadas necessárias pelas dificuldades de que se estabeleçam planos de cargos e salários diferenciados numa mesma esfera administrativa, no caso a municipal;

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: dificuldade impossibilidade, vide os casos do DMAE, da CORSAN e das demais autarquias no RS em praticar políticas tarifárias realistas, mesmo que não sejam integrantes de uma administração centralizada, o que só agudizaria o problema, além dos evidentes riscos de funcionamento num regime de caixa único como o município;

Interface com os outros organismos municipais: localização em pé de igualdade com as demais secretarias municipais, devendo administrar as diferenças nos regimes de trabalho dos funcionários;

Vulnerabilidade às influências políticas: influências políticas severas esperadas face ao poder e visibilidade dos serviços, sua condução, sua cobrança e sua capacidade de geração de recursos;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: virtualmente impossível face às demandas normalmente mais visíveis de outros setores, que tenderão a buscar uma participação em eventuais resultados positivos, na forma de transferência de seus custos e mais que tudo, o uso dos recursos como segurança de caixa – como vala comum – referente às demais secretarias e outras usuários dos recursos municipais.

#### **Constituição de Autarquia(s) Municipal (ais)**

Em que pese ser esta a atual situação do SANEP, aborda-se a alternativa segundo a mesma sistemática adotada para as demais.

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: mais ágil que a vinculação à Administração Centralizada pela circunstância de que terá

capacidade de captação de recursos face à perspectiva de atingir auto-suficiência com a aplicação de tarifas reais e boa administração:

Segurança administrativa: perspectiva de criação de planos próprios de cargos e salários visando suprir funções específicas, valendo-se das condições inerentes ao regime autárquico, embora ainda estatutários, com o benefício de não estar sujeita à legislação tributária, na hipótese de resultados positivos;

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: perspectiva de estabelecer um regime tarifário tecnicamente sustentável e defensável a partir de uma adequada apropriação dos custos;

Interface com os outros organismos municipais: criação de uma solução particularizada no âmbito do município, com o risco de uma falsa idéia de privilégio em relação à situação particular de orçamento próprio e plano de cargos específicos;

Vulnerabilidade às influências políticas: influências políticas exacerbadas para o preenchimento dos cargos, mas suavizadas no cotidiano da prestação dos serviços pelas implicações de resultados positivos que deverão ser obrigatórios, o que, se entende, será fiscalizado por Agência Reguladora, cujo Termo de Adesão poderá minimizar também as questões dos cargos;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: garantida desde que a lei de criação seja bastante rígida neste sentido.

Esta é a situação atual em Pelotas, como já referido, e que enfrenta o grande problema de tornar difícil a individualização dos custos e a mobilização de cobrança quanto aos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos, de forma desvinculada das tarifas de água e esgotos.

### **Constituição de Companhia(s) Municipal (ais)**

Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: tão ou mais ágil que a Autarquia pelas mesmas razões positivas e pela menor vinculação com o caixa municipal desde que assim seja claramente definido na lei de criação, merecendo especial atenção de uma Agência Reguladora e, inclusive pela perspectiva de incorporar outros sócios minoritários, sob as formas legais vigentes.

Segurança administrativa: ampla pela perspectiva de contar com funcionários celetistas permitindo operar a valores de mercado e com maiores exigências quanto à eficiência dos quadros. Necessidade de uma condução administrativa cuidadosa para não sofrer perdas pela aplicação da legislação fiscal.

Prática de tarifas realistas e socialmente justas: da mesma forma que na Autarquia e com mais força ainda face à sua condição de Companhia, identifica-se a perspectiva de estabelecer um regime tarifário tecnicamente sustentável e defensável a partir de uma adequada apropriação dos custos, resguardadas as formas viáveis de garantir os serviços às populações menos favorecidas;

Interface com os outros organismos municipais: situação semelhante à da Autarquia, mas mais potencializada quanto às características de solução particularizada;

Vulnerabilidade às influências políticas: provável disputa acirrada pelos cargos diretivos, mas muito menores pressões no funcionamento cotidiano, pelas mesmas e mais fortemente presentes razões, que na Autarquia. Novamente aqui se entenda que devem ser definidos critérios técnicos a serem obedecidos nas indicações na lei de criação, também sob a fiscalização da Agência Reguladora;

Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: garantida e indispensável para a estabilização da Companhia, mas amparada fortemente na lei de criação.

Refira-se que, no caso de Pelotas, pode-se imaginar a coexistência de mais de uma Companhia, por exemplo, uma para água e esgotos e uma para lixo, ou unidades de negócio (prestação dos serviços) de água, esgotos, resíduos sólidos.

### **3.1.3. Soluções que envolvam concessões a outros prestadores públicos dos serviços**

- Companhia Regional resultante de um Consórcio de Municípios;
- Companhia Regional resultante de um Consórcio que tenha por base a bacia hidrográfica.

Este item é incluído apenas por coerência quanto à amplitude da abordagem, uma vez que é politicamente muito improvável e consistiria num risco financeiro para os serviços de Pelotas incorporar serviços menores e seguramente menos viáveis financeiramente.

Os consórcios, na forma da Lei dos Consórcios Públicos – Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005 podem ser entidades de direito público ou privado.

Características importantes desta forma de cooperação e associação de entes federados são:



- Consórcios não podem contratar operações de crédito. Devem receber dinheiro apenas dos entes consorciados.
- Os recursos podem ser captados através da cobrança de tarifas pela prestação de serviços (saneamento, por exemplo); pelo uso ou outorga de uso de bens públicos administrados pelos consórcios; por rateio entre os consorciados; ou convênios com estados e a União.
- É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos.
- Poderá ser excluído do consórcio público, após prévia suspensão, o ente consorciado que não consignar, em sua lei orçamentária ou em créditos adicionais, as dotações suficientes para suportar as despesas assumidas por meio de contrato de rateio.
- A alocação de recursos nos consórcios por meio de empréstimos obtidos pelos entes da federação deve respeitar a Lei de Responsabilidade Fiscal e os limites de endividamento.
- O consórcio está sujeito à fiscalização do Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do Chefe do Poder Executivo representante legal do consórcio.
- A Lei dos Consórcios, Nº 11.107, de 06/04/2005, regulamenta o artigo 241 da Constituição, incluído pela Emenda Constitucional 19/98.
- Modelos, que adotam a formulação via Consórcios, já se encontram em fase de implantação como o relativo ao Estado do Piauí, onde se incluem questões como as que enumeradas.
- A alteração ou extinção do consórcio público precisa ser aprovada pela assembleia geral de associados. Os bens, direitos, encargos e obrigações decorrentes da gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outra espécie de preço público serão de responsabilidade dos entes federados que forem os titulares dos respectivos serviços.

#### **3.1.4. Soluções que envolvam concessões que impliquem no envolvimento com entes privados**

##### **Concessão plena a entidades privadas**

As considerações são idênticas àquelas correspondentes às concessões aos prestadores públicos tendo que se levar em conta apenas que as condições deverão ser jurídica e contratualmente mais rígidas posto que se tratará de uma negociação envolvendo um ente não estatal.

A forte presença da Agência Reguladora que se comentará adiante é mais fundamental e indispensável nesta forma de prestação dos serviços.

Entende-se que estas concessões seriam por períodos de no mínimo 25 anos, com as consequentes implicações contratuais e de garantias de parte a parte.

De qualquer forma conceitualmente merece as observações que seguem:

- Agilidade e perspectivas quanto à captação dos recursos: muito vinculada à perspectiva de aportes de recursos não onerados da esfera federal;
- Segurança administrativa: organização com as características de 4º setor com suas especificidades, e com dificuldades na alocação de prestadores de serviços técnicos especializados;
- Prática de tarifas realistas e socialmente justas: as tarifas e as condições das mesmas necessitarão de rígidas condições no contrato de concessão e de adequada atuação por parte da Agência Reguladora, visando fundamentalmente evitar populismos tarifários irresponsáveis;
- Interface com os outros organismos municipais: descolamento integral dos demais organismos municipais e risco de áreas de atrito áreas técnicas e de assistência social;
- Vulnerabilidade às influências políticas: sempre podem ser identificados riscos de manipulação política neste tipo de entidade;
- Manutenção dos recursos arrecadados no âmbito do saneamento: condição a ser perseguida no Contrato de Concessão, permanentemente fiscalizada e buscada, com risco de ser desatendida face às características da entidade.

### **Participação de entidades do setor privado nas formulações municipais**

Esta configuração pressupõe, em diferentes graus, primordialmente, por facilidade operacional, na alternativa de Companhia Municipal, da busca do concurso de entidades privadas trabalhando associadamente de forma minoritária.

Constituem-se em soluções intermediárias, que mobilizam um ou mais sócios privados, ou outras formulações do mesmo tipo que representam perspectivas de capitalização e eficiência administrativa.

### **Operador Estratégico**

Na eventual constituição de uma Companhia Municipal poder-se aventar a possibilidade da participação no capital social da mesma de um “operador estratégico”, nos moldes já existentes na SANEPAR (Companhia

Estadual do Paraná), onde o consórcio denominado Dominó, formado pelas empresas Andrade Gutierrez Concessões S.A., Opportunity Daleth, Sanedo Ltda/Grupo Vivendi (hoje grupo Veolia) e Copel, detém 39,7% do capital votante e cerca de 34,7% do capital total. Por este modelo de participação, o acordo de acionistas conferiu inicialmente a gestão efetiva da empresa ao consórcio Dominó, sendo o principal gestor operacional a empresa global francesa Vivendi (Veolia), situação esta revertida posteriormente pelo Governador, mas que em sua formulação inicial se viabilizava face este arranjo.

### **Terceirização dos Serviços**

Em quaisquer das alternativas de controle municipal pleno, poder-se-á aventar como alternativa viável, aquela já adotada em alguns casos, que corresponde à da terceirização dos serviços.

Esta corresponde à mobilização de uma ou mais empresas, escolhidas por processo licitatório, que serão as responsáveis pelos processos técnicos e comerciais dos serviços, cabendo ao Município, diretamente ou através do organismo específico, Autarquia, Companhia ou outra eventual entidade, as seguintes atividades:

- A formulação das políticas;
- A fixação do modelo tarifário e sua aplicação;
- A captação e alocação dos recursos para investimentos.

Este modelo apresenta as vantagens que se pode enumerar:

- Absoluto controle político do sistema pelo Município;
- Manutenção de um número mínimo de funcionários municipais envolvidos no mesmo, com a vantagem de permitir que os contratados pratiquem uma política de remuneração do pessoal absolutamente independente dos padrões do município e adequada ao mercado local;
- Liberdade quanto ao tipo e especialidade de entidades contratadas;
- Perspectiva de avaliação permanente destas empresas e correção de seus rumos ou mesmo substituição das que deixem a desejar quanto ao seu desempenho.
- Perspectiva de melhorias operacionais vinculadas ao desempenho das contratadas, incentivadas a partir de uma regra clara de repartição dos ganhos entre estas e o serviço.

Como desvantagens, em relação à perspectiva de privatização, se enumerariam:

- Risco de um aumento desnecessário de custos, uma vez que poderá haver a tendência de que seja inflada a equipe do município envolvida com o/os contrato/os cujo custo sem dúvida recairá sobre o resultado do sistema ocasionando ou maiores tarifas ou menor possibilidade de investimentos;
- Uma maior dificuldade, frente a estas próprias características na obtenção de recursos para investimentos, e uma amortização mais lenta dos mesmos;
- Uma limitação quanto às metas de desenvolvimento operacional face aos prazos dos contratos de terceirização que não serão superiores há seis anos.

De qualquer forma esta parece ser uma formulação que atende aos aspectos políticos de manter os serviços prestados por entidade municipal e permite conferir aos mesmos, mais profissionalismo e eficiência, ao mesmo tempo em que os mantém sob um guarda-chuva protetor quanto às pressões políticas por empreguismo, isenção de tarifas, suspensão de cortes e outras mazelas por demais conhecidas.

Nada impede que nesta linha sejam incorporadas, visando aporte de investimentos específicos, sempre sob a decisão e determinação direta do município, alternativas como:

### **Outras Modalidades Intermediárias de Participação Privada**

**Contratos de Risco:** em que serão promovidos, mediante licitação, contratos deste tipo, visando, por exemplo, a aquisição e instalação de hidrômetros faturados contra um compromisso de aumento da receita, ou informatização contra compromissos de diminuição das despesas.

**Contratos do tipo BOOT:** do inglês: Build-Own-Operate-Transfer, sempre mediante licitação, na qual se objetivará a construção de um investimento necessário, ficando o Contratado na posse do mesmo durante sua amortização, e se responsabilizando ainda pela operação das unidades construídas, por exemplo, uma ETE, por um determinado período, sendo remunerado à conta destas duas atividades por uma tarifa, ou parte da mesma, fixada no Edital, e isto por um prazo de amortização determinado ao final do qual, será transferido o “bem” para o município.

**Contratos de PPP:** Estes se constituem em modalidade prevista através da Lei 11.079 de 2004. Nesta linha, e como variante a ser considerada, estão os contratos PPP que se constituem em parcerias entre os setores públicos e privados nas quais o governo especifica o serviço a ser ofertado e um mesmo agente do setor privado desenha, financia, constrói, explora e disponibiliza para a população o ativo que será utilizado para ofertar o serviço. A propriedade do ativo ao longo do contrato permanece com o parceiro privado, e o retorno do

investimento é obtido mediante cobrança de tarifa do público e/ou transferência de recursos do Orçamento público. Ou seja, as PPP são uma junção de licitação e concessão.

As garantias para PPP em saneamento constituem-se, prioritariamente, em receitas tarifárias vinculadas.

A superação do problema regulatório trará maior conforto ao setor empresarial interessado em participar desses projetos de investimento, principalmente em água e esgoto, porquanto regras de reajuste/revisão tarifária, debates sobre condições e metas da prestação dos serviços, além de discussões quanto à continuidade dos contratos, serão mediadas por Agência Reguladora independente.

A existência de um Fundo Garantidor de PPP seria, de qualquer forma, um mecanismo importante de garantia (e atratividade) na medida em que permitiria, no caso de qualquer descumprimento de contrato, um equacionamento mais rápido, a partir do próprio Agente Financeiro responsável pelo financiamento do investimento privado.

Estruturas centradas na securitização de direitos creditórios são possibilidades importantes de projeto de PPP, pois viabilizam operações de captação de recursos em que há separação entre o risco do originador e o risco dos recebíveis segregados, possibilitando financiamentos fora do balanço do setor público.

Finalmente, destaca-se que as principais possibilidades que se abrem através da lei da PPP são:

- Locação de Ativos;
- Concessão (Total ou Parcial), tendo sido a total já abordada anteriormente;
- Fundo de Investimento em Direitos Creditórios (PIPS);
- Certificados a Termo de Água e Saneamento.

O Relatório && apresentava uma formulação tentativa de uma PPP visando os serviços de distribuição de água, coleta e condução dos esgotos às ETEs e as atividades comerciais, ficando com o SANEP as atividades de captação e tratamento de água bem como de recepção, tratamento e disposição dos esgotos.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
GABINETE DO PREFEITO**

**DECRETO Nº 5.841, DE 30 DE JUNHO DE 2015.**

*Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Pelotas, e dá outras providências.*

O PREFEITO DE PELOTAS, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, NO USO DE ATRIBUIÇÕES QUE LHE SÃO CONFERIDAS PELA LEI ORGÂNICA MUNICIPAL E CONSIDERANDO O PROCESSO ADMINISTRATIVO MEMO. Nº 009663/2015 - SANEP,

Considerando que é atribuição do Município prover, manter e qualificar o sistema de limpeza urbana e estabelecer a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seu território;

Considerando a necessidade de substituição da gestão de resíduos sólidos municipais por demanda pela gestão planejada e tecnicamente estruturada, objetivando a destinação final ambientalmente correta;

Considerando que a Administração Municipal pretende realizar o planejamento estratégico em longo prazo das questões atinentes ao saneamento básico, visando a eficiência na prestação dos serviços, bem como minorar o impacto ambiental, através da reciclagem e da gestão racional dos resíduos gerados;

Considerando que a Lei Federal n.º 12.305/2010, que estabeleceu a política nacional sobre resíduos sólidos, a qual deve ser adotada em regime de cooperação entre os Estados, Distrito Federal, Municípios e particulares, determina a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

**DECRETA:**

**Art. 1º** Fica instituído o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Pelotas (PMGIRS) que integra o anexo do presente Decreto, em cumprimento ao art. 18 da Lei Federal n.º 12.305/2010.

**Art. 2º** O PMGIRS constitui instrumento da gestão municipal de resíduos sólidos, devendo ser permanentemente revisado e adaptado às necessidades da sociedade, conforme cronograma constante do próprio Plano, sempre em consonância com o Plano



Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Sul.

**Art. 3º** Fica criado o Comitê Diretor (CD) do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Pelotas (PMGIRS).

§ 1º O Comitê Diretor, órgão colegiado, de caráter deliberativo, responsável pela direção, implantação, captação de recursos, aprovação das revisões periódicas do PMGIRS, dentre outras competências previstas no próprio Plano.

§ 2º O Comitê Diretor será composto pelos seguintes integrantes, sendo que a cada titular corresponderá um suplente:

I - 01 (um) representante do Gabinete do Prefeito;

II - 01 (um) representante do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP);

III - 01 (um) representante da Secretaria de Qualidade Ambiental;

IV - 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Infraestrutura;

V - 01 (um) representante do Conselho Municipal de Proteção Ambiental (COMPAM);

VI - 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Gestão Administrativa e Financeira;

VII - 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;

VIII - 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Educação e Desporto;

IX - 02 (dois) representantes da sociedade civil, vinculados a órgãos de classe, instituições de ensino ou pesquisa.

§ 3º Os componentes do Comitê Diretor serão designados da seguinte forma:

I - Os integrantes vinculados à Administração Direta e Indireta do Município serão indicados pelo Prefeito e nomeados mediante a emissão de Portaria, em até 30 (trinta) dias após a publicação deste Decreto.

II - O representante do Conselho Municipal de Proteção Ambiental (COMPAM) será indicado pelo órgão e nomeado mediante a emissão de Portaria pelo Prefeito, em até 30 (trinta) dias após a publicação deste Decreto.

III - Os representantes da sociedade civil serão selecionados via edital de chamamento, a ser emitido pelo Município em até 10 (dez) dias após publicação deste Decreto, estabelecendo-se os seguintes critérios:

a) O prazo de inscrição será de 07 (sete) dias contados a partir da publicação do instrumento convocatório;

b) Atendidos os demais requisitos determinados no edital, em havendo mais de dois interessados em participar do Comitê Diretor do PMGIRS, a seleção dar-se-á por sorteio público.

§ 4º Os selecionados serão nomeados pelo Prefeito, por Portaria, em até 30 (trinta) dias após a publicação deste Decreto.

§ 5º Compete ao presidente do Comitê Diretor:

I - Presidir, supervisionar e coordenar os trabalhos do Comitê, promovendo as medidas necessárias para atingir os objetivos elencados no Plano;

II - Convocar os membros para as reuniões ordinárias e extraordinárias;

III - Determinar a expedição de documentos, ofícios, pareceres e estudos decorrentes da atividade do Comitê;

IV - Dirimir as questões de ordem que surgirem durante as reuniões.

**Art. 4º** Fica criado o Grupo Técnico Gestor (GTG) do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Pelotas (PMGIRS).

§ 1º O Grupo Técnico Gestor, órgão colegiado, de caráter técnico-consultivo, responsável pelo acompanhamento e monitoramento, por meio de indicadores, das ações relativas ao PMGIRS, dentre outras competência previstas no próprio Plano.

§ 2º O Grupo Técnico Gestor (GTG) será composto pelos seguintes integrantes, sendo que a cada titular corresponderá um suplente:

I - 02 (dois) representantes do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - SANEP;

II - 02 (dois) representantes da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Infraestrutura;

III - 01 (um) representante da Secretaria de Qualidade Ambiental;

IV - 01 (um) representante da Secretaria Municipal da Saúde/Vigilância Sanitária.

§ 3º Os componentes do Grupo Técnico Gestor serão indicados pelo Prefeito e nomeados mediante a emissão de Portaria, em até 30 (trinta) dias após a publicação deste Decreto.

§ 4º Compete ao presidente do Grupo Técnico Gestor:

I - Presidir, supervisionar e coordenar tecnicamente os trabalhos do Grupo, promovendo as medidas necessárias para atingir os objetivos elencados no Plano;

II - Convocar os membros para as reuniões ordinárias e extraordinárias;

III - Determinar a expedição de documentos, ofícios, pareceres e estudos decorrentes da atividade do Grupo.

**Art. 5º** O presidente e o vice-presidente do Comitê Diretor e do Grupo Técnico Gestor serão nomeados pelo Prefeito, através de Portaria, em até 30 (trinta) dias após a publicação do presente Decreto.

**Art. 6º** Os componentes do Comitê Diretor e do Grupo Técnico Gestor terão mandato até 31 de dezembro de 2016, a partir desta data a nomeação dar-se-á para mandato de 02 (dois) anos, podendo todos os integrantes ser reconduzidos por uma única vez.

**Art. 7º** Os integrantes do Comitê Diretor e do Grupo Técnico Gestor reunir-se-ão ordinariamente, com a presença de pelo menos metade de seus membros, trimestralmente e, extraordinariamente, quando convocados por seus Presidentes ou por solicitação de pelo menos um terço de seus membros efetivos.

**Art. 8º** As ações previstas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pelotas – PMGIRS, em face da demanda de recursos necessários para sua implantação deverão estar previstas nos Planos Plurianuais.

**Art. 9º** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito de Pelotas, em 30 de junho de 2015.

**Eduardo Leite**  
Prefeito Municipal

Registre-se. Publique-se.

**Nadison Hax**  
Chefe de Gabinete



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
GABINETE DA PREFEITA**

**DECRETO Nº 6.114, DE 17 DE SETEMBRO DE 2018.**

*Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Pelotas/RS, e dá outras providências.*

A PREFEITA DE PELOTAS, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, NO USO DE ATRIBUIÇÕES QUE LHE SÃO CONFERIDAS PELA LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, E DE ACORDO COM O PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 401.000774/2018 – SANEP;

CONSIDERANDO A LEI FEDERAL Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007, QUE ESTABELECE AS DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO;

CONSIDERANDO O DECRETO FEDERAL Nº 9.254/2017 QUE PREVÊ A APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 2019,

**D E C R E T A:**

**Art. 1º** Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento do Município de Pelotas/RS (PMSB).

**Art. 2º** O Plano Municipal de Saneamento do Município de Pelotas/RS estabelece diretrizes, objetivos, metas e ações a serem adotadas para a melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para sua universalização, conforme os anexos deste Decreto a seguir listados:

- I – Anexo I – Introdução
- II – Anexo II – Água
- III – Anexo III – Esgotos
- IV – Anexo IV – Drenagem
- V – Anexo V – Resíduos Sólidos
- VI – Anexo VI – Institucionais

**Art. 3º** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete da Prefeita de Pelotas, em 17 de setembro de 2018.

**Paula Schild Mascarenhas**  
Prefeita

Registre-se. Publique-se.

**Clotilde Victória**  
Secretária de Governo