

Prefeitura Municipal de General Câmara

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Dezembro de 2013



Prefeitura Municipal de
General Câmara

Plano Municipal de Saneamento Básico
do Município de General Câmara
Novembro de 2013

Darci Garcia de Freitas
Prefeito Municipal de General Câmara

José Geraldo Diefenthaler Dias
Vice-prefeito de General Câmara

Fábio Medeiros de Freitas
Secretário Municipal de Planejamento

Marcelo Pereira Brandão
Secretário Municipal de Meio Ambiente

Consultoria técnica:



Biotech Tecnologia e Gestão em Meio
Ambiente

Coord. geral e desenvolvimento:
Bíol. Msc. Paulo Henrique D. Machado



1. Sumário

Conteúdos	Pág.
Capítulo I	
2. Plano de trabalho	03
3. Participação social	12
Capítulo II	
4. Caracterização geral do município	17
5. Situação institucional	24
6. Situação Econômico-financeira	25
7. Sistema de abastecimento de água	26
8. Sistema de esgotamento sanitário	38
Capítulo III	
9. Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico	50
10. Sistema de esgotamento sanitário	56
Capítulo IV	
11. Programas e projetos	61
12. Fontes de financiamento para o saneamento básico	63
13. Viabilidade econômica e financeira	64
14. Ações para emergências e contingências	65
Capítulo V	
15. Drenagem urbana	71
15.1. Bacia hidrográfica	73
15.2. Bacias hidrográficas e drenagem em General Câmara	79
15.3. Aspectos técnicos da drenagem urbana	82
15.4. Metas quanto à drenagem urbana	94
16. Referências bibliográficas	97
Capítulo VI	
17. Resultados de monitoramentos dos poços na área rural	101
18. Cópia da publicação do edital de audiência pública	106
19. Ata da audiência pública de apresentação do plano	107
20. Lista de presença da audiência pública	108
21. Apresentação do plano	109

CAPÍTULO I

Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social

2. Plano de Trabalho

O presente tem por finalidade apresentar à municipalidade o Plano de Trabalho necessário a elaboração total do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de General Câmara, em conformidade com a legislação em vigor e de acordo com as recomendações estabelecidas no Termo de Referência apresentado pela municipalidade.

Com relação às dependências indiretas e de terceiros o presente Plano de Trabalho poderá ter seu cronograma alterado para que se possa cumprir efetivamente todas as etapas necessárias à conclusão do mesmo. Cabe salientar ainda que o resultado das audiências públicas deverão constar do documento final e que, para tanto, será necessário, que estes relatórios e demais documentos provenientes do mesmo sejam formatados de maneira adequada a compor o documento final de apresentação do Plano de Saneamento.

2.1. - Fase 1: Fase de Planejamento do Processo

Para a organização administrativa do processo de elaboração do PMSB sugere-se a constituição dos comitês de Coordenação e Executivo:

2.1.1. Comitê de Coordenação: Instância de gestão, deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do PMSB.

Composição: Representantes das instituições do Poder Público Municipal relacionadas com o saneamento, do Poder Legislativo,

do Ministério Público e representantes de entidades profissionais e da sociedade civil.

Sugestão: 1 Representante da Secretaria de Planejamento, 1 Representante da Secretaria de Obras e Viação, 1 Representante da Secretaria de Meio Ambiente, 1 Representante da Secretaria de Assistência Social e 1 Representante da Secretaria de Saúde, 1 Representante do Poder Legislativo, 1 Representante do Ministério Público Estadual.

Atribuições: Avaliar o trabalho do Comitê Executivo; sugerir alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento; apoiar as ações de mobilização social e de divulgação.

2.1.2. Comitê de Executivo: Instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB.

Composição: multidisciplinar, com técnicos dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico e afins, com capacidade de articulação dos atores locais e de mediação das discussões. Poderá contar com a participação de profissionais tecnicamente habilitados, contratados ou cedidos, como: professores, pesquisadores e consultores. Recomenda-se a participação e/ou o acompanhamento de representantes dos conselhos, dos prestadores de serviços e líderes comunitários.

Sugestão: 1 Técnico da Secretaria de Planejamento, 1 Técnico da Secretaria de Obras e Viação, 1 Técnico da Secretaria de Meio

Ambiente, 1 Técnico da Secretaria de Assistência Social e 1 Técnico da Secretaria de Saúde, 1 Representante do Conselho Municipal de Desenvolvimento, 1 Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente. 1 Representante das Cidades.

Atribuições: Conduzir ou realizar diretamente as atividades de elaboração do PMSB, previstas nas respectivas etapas.

Durante a fase de Planejamento do Processo o poder público municipal deverá, por meio de seus órgãos competentes constituírem os comitês previstos neste item, através de instrumento legal próprio, devidamente assinado pelo prefeito municipal.

2.1.3. Contextualização dos estudos necessários:

- a. Levantamento da realidade existente: Através de pesquisas e levantamento de dados em campo, identificar qual a situação atual do saneamento básico no município de General Câmara, tópicos como infraestrutura existente, conformidade dos sistemas e sua funcionalidade, deverão obrigatoriamente ser abordados.
- b. Identificação dos principais problemas: Após caracterização e identificação dos sistemas de saneamento básico existentes, deverão ser identificados os problemas relacionados a população, partindo dos seguintes pontos: Questões sociais, econômicas, saúde coletiva e meio ambiente.
- c. Definição das metas necessárias para sanar os principais problemas evidenciados: Utilizando os dados obtidos, deve-se traçar um plano de ação, baseado em metas, as quais contaram

com fatores específicos e de caráter cronológico, visando solucionar os problemas evidenciados.

2.1.4. Equipe técnica e seu perfil:

Profissional	Nome	Registro
Coordenador	Msc. Paulo Henrique D. Machado	CRBio 045.018-03D
Eng. Civil	João Luís Oliveira Webster	CREA/RS 71.794-D
Pedagoga	Andreia Medeiros dos Santos	--
Biólogo	Msc. Paulo Henrique D. Machado	CRBio 045.018-03D
Contador	Vânia da Fontoura Pinheiro	CRC 61.134
Geógrafo	Fernando Araújo Nunes	CREA/RS 97.807-D

Tabela 01: Quadro demonstrativo da equipe técnica (os profissionais aqui elencados podem sofrer modificação de acordo com as possibilidades de contratação e do interesse de participação no projeto).

A Equipe Técnica supracitada tem como principais características a multidisciplinariedade e a experiência no desenvolvimento de projetos para o setor público e privado, no entanto não é estanque e está sujeita a substituição, caso seja necessário ou por força maior.

2.1.5. Descrição das atividades:

2.1.5.1. Levantamentos da realidade local: Identificar qual o sistema de saneamento básico utilizado no município de General Câmara, sua aplicabilidade, eficácia e legalidade, dividir o território em zonas, e desenvolver sistema de classificação considerando a necessidade de intervenção, quanto a sua gravidade, curto prazo 4 anos, médio prazo 4 a 8 anos e longo prazo 8 a 12 anos.

2.1.5.2. Caracterização das realidades à luz das legislações: Analisar a situação atual quanto a legislação vigente, segregar as etapas que

estão em conformidade e as que apresentam não conformidades, seja por execução equivocada ou por não execução.

2.1.5.3. Diagnóstico ambiental:

Identificar a situação ambiental atual perante a realidade do saneamento básico atualmente utilizado, pontuar as zonas de maior sensibilidade e as zonas mais impactadas até o momento, correlacionando a motivação do impacto com as práticas desenvolvidas pela população.

2.1.5.4. Proposição de metodologias para adequação legal:

Desenvolver técnicas e métodos que possam sanar os problemas e as não conformidades evidenciadas, de forma economicamente viável e em consonância com o arcabouço legal.

2.1.5.5. Proposição de ferramentas de diagnóstico e monitoramento dos índices desejáveis:

Realizar o processamento dos dados obtidos, visando a proposição de técnicas capazes de diagnosticar e oferecer suporte ao monitoramento contínuo dos índices adequados, conforme os parâmetros pré-existentes.

2.1.6. Organograma dos trabalhos:

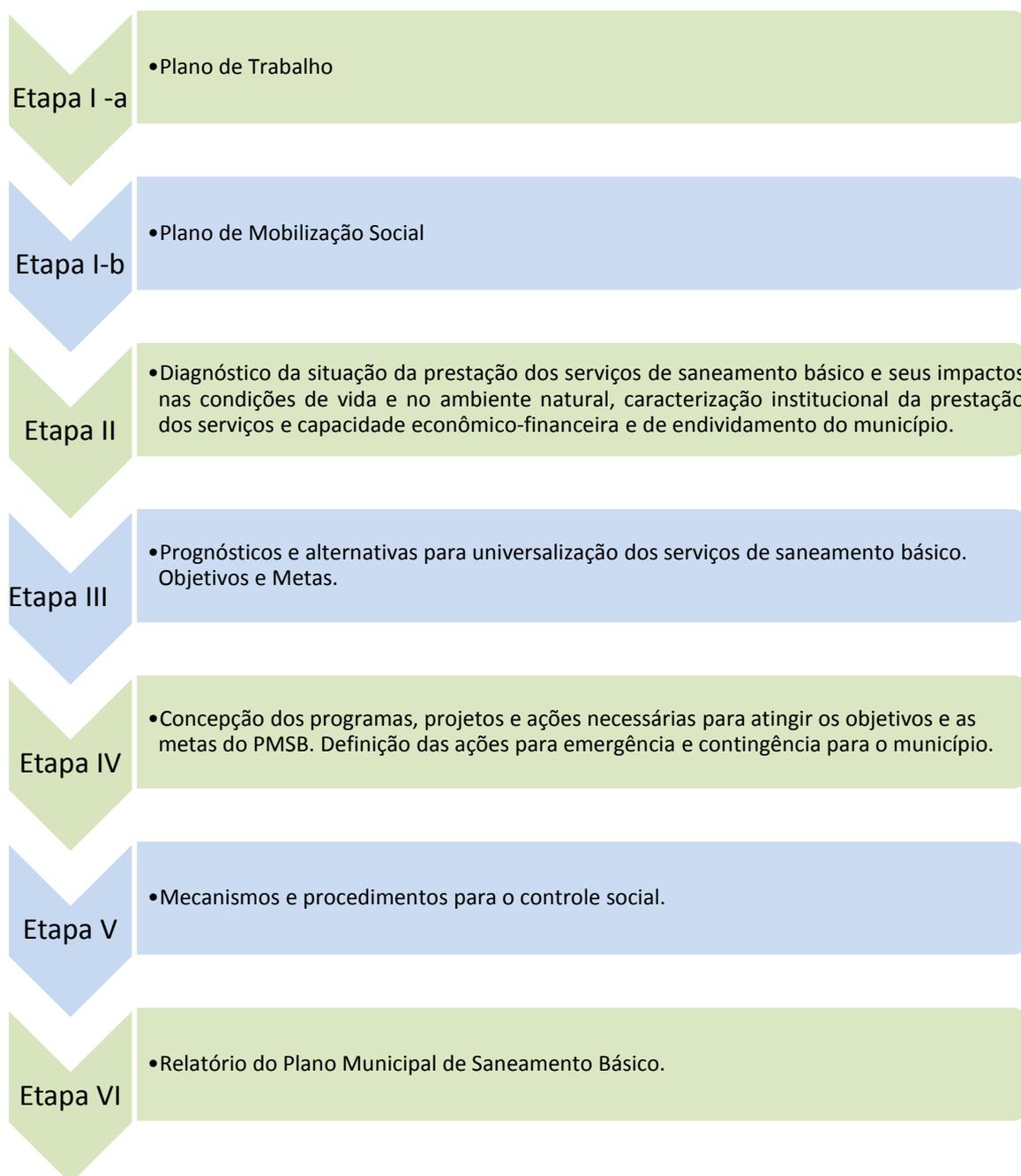


Figura 01: Apresentação esquemática do fluxo das ações para a elaboração do Plano de Saneamento Básico.

Visando o pleno desenvolvimento administrativo do Plano Municipal de Saneamento Básico, fica estabelecido o prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis para a CONTRATANTE se manifestar acerca de entrega e/ou apresentação de cada um dos documentos elaborados, a contar do dia seguinte do recebimento oficial da solicitação dos respectivos instrumentos.

3. Plano de Participação Social

O Plano de Mobilização Social é um instrumento que visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB e da sua participação no processo de elaboração. Por meio deste planejamento será organizado o processo e os canais de participação na elaboração do PMSB e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07, com base no TR para a elaboração do Plano).

Portanto são diretrizes básicas do Plano de Mobilização Social:

- Estabelecer os mecanismos para a efetiva participação da sociedade, nos processos de formulação da Política e de elaboração do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico;
- Garantir a participação e o controle social, por meio de conferências, audiências e consultas públicas, e de órgãos de representação colegiada, tais como, os Conselhos existentes na Cidade;
- Estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre o diagnóstico e os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- Definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas;
- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais; e
- Prever o acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB, de representantes dos Conselhos das Cidades, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido, caso existam.

2.2.1. Mecanismos de participação social

A efetivação da participação social deverá ser dar por meio de audiências públicas a serem realizadas nos principais distritos do município de forma a abranger e diagnosticar as necessidades elencadas pela população residente, de maneira que se possa ter um panorama global das dificuldades a serem cumpridas quando da execução e oferta dos serviços de saneamento básico a estas regiões. Na condução da audiência pública os órgãos gestores da administração municipal deverão apresentar à população os conceitos básicos relativos ao saneamento básico e contextualizar a audiência com significância e importância desta à comunidade, de maneira que as discussões possam ser canalizadas em direção aos tópicos necessários à construção de uma visão futura para a efetiva e completa gestão do saneamento em suas localidades.

Durante as audiências públicas a equipe técnica dos órgãos governamentais deverá divulgar aos participantes o e-mail: planodesaneamentogeneralcamara@gmail.com, o qual configura-se em um canal direto de comunicação entre a comunidade e as equipes de desenvolvimento. Deverá ainda ofertar aos participantes material de pesquisa que permita a coleta de dados relativos à percepção individual dos mesmos com referência aos serviços de saneamento que se traduzem mais urgentes para suas realidades. Os dados coletados por este instrumento deverão ser utilizados para a elaboração das políticas de gestão pública do saneamento básico municipal e deverão integrar as prioridades de governo do gestor público municipal.

Concomitante a divulgação do e-mail citado, deverão disponibilizar, em separado ou no mesmo instrumento de pesquisa, um espaço para críticas e sugestões dos participantes para que se possa conduzir tais manifestações no contexto da participação social, uma vez que nem todos tem acesso a internet,

caracterizando uma outra via de interação entre a sociedade participativa e o poder público municipal.

Quanto ao acesso ao referido e-mail, deve ser realizado da seguinte forma:

1. No navegador de internet deve-se acessar o seguinte endereço: www.google.com.br
2. Abaixo da lista de favoritos deve-se clicar no ícone chamado Gmail.
3. Na interface de acesso, deve-se digitar no campo “Nome de usuário”, o seguinte endereço: planodesaneamentogeneralcamara@gmail.com
4. No campo “Senha”, deve-se digitar: meioambientegc
5. Para acessar o e-mail basta clicar em “Login”.

Obs.: Caso a CONTRANTE julgue necessário, a senha poderá ser modificada, visto que como e-mail secundário foi indicado o seguinte: meioambiente@generalcamara.com

2.2.2. Mecanismos de comunicação social

O poder público municipal, através do executivo, ou de secretarias/diretorias envolvidas no processo de condução da participação da sociedade deverá prever formas e procedimentos necessários a tornar público e abrangente as etapas e procedimentos necessários à elaboração do Plano de Saneamento, tais processos deverão ser capazes de:

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB; e
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Caberá ao gestor público municipal, ou seus subordinados diretos, a efetivação dos processos de comunicação necessários ao êxito do presente instrumento, de forma que se possa garantir a efetivação do mesmo. Para tanto estabelece-se como mecanismo de divulgação ofícios e/ou convites formais, dirigidos a entidades e organizações representativas.

CAPÍTULO II

Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento

4. Caracterização Geral do Município

O presente tem por finalidade apresentar à municipalidade o diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município de General Câmara, em conformidade com a legislação em vigor e de acordo com as recomendações estabelecidas no Termo de Referência apresentado pela municipalidade.

4.1 – Demografia

No último censo realizado pelo IBGE, em 2010, indicou uma população total residente, em General Câmara de 8.447 habitantes e uma área total de 510,012 Km² resultando em uma densidade demográfica de 16,56 hab./Km², com uma população urbana de 4.966 habitantes, e rural de 3.481.

4.2 – Saneamento básico e abastecimento de água

O município de General Câmara possui deficiência de abastecimento de água e no saneamento básico em determinadas localidades. A água que abastece a área urbana do município, o balneário da Cachoeirinha, a vila de Santo Amaro do Sul e o trecho da rodovia estadual RS 244 compreendido entre a cidade até o Parque de Exposições provém do Rio Taquari, e é tratada e distribuída pela CORSAN. Em área rural, onde não há rede geral de abastecimento de água, o predomínio é através de poço ou nascente.

4.3 – Economia

A economia do município é baseada em sua maioria na agropecuária, onde o principal fator econômico é o plantio de fumo, milho, arroz, melancia, acácia eucalipto e criação de gado, além do comércio e serviços. O Município de General Câmara teve uma receita corrente líquida de R\$ 11.316.364,03 (onze milhões trezentos e dezesseis mil trezentos e sessenta e quatro reais com três centavos) no período compreendido entre junho de 2011 a junho 2012. O Município de General Câmara possui bom potencial de desenvolvimento, por apresentar alguns aspectos favoráveis como água abundante e de boa qualidade, rios navegáveis que reduz o custo de transporte e facilita a entrada e saída de produtos, proximidade e fácil acesso a grandes centros urbanos e ao Polo Petroquímico de Triunfo e área suficiente para instalação de certas empresas.

4.4 – Infraestrutura e aspectos sociais

A rede de energia elétrica e os serviços de Telefonia não são de responsabilidade do município de General Câmara – RS, a concessionária do sistema de energia elétrica do município de General Câmara é a AES-SUL e os serviços de telefonia fixa são ofertados pela empresa Oi. O sistema de telefonia móvel também está presente no município, às operadoras que atuam na cidade são: Oi, Claro, Tim e Vivo. O município conta com uma agência dos correios, e também com uma rádio comunitária local.

O município de General Câmara possui transporte coletivo urbano intermunicipal realizado por empresas privadas, através de concessão da Prefeitura Municipal. As principais vias de acessos ao município são as rodovias RS 401, RS 244 e RS 130. Também possui duas hidrovias formadas pelos Rios Jacuí e Taquari. A pavimentação do município é precária, existe pavimentação no centro da cidade e na vila de Santo Amaro do Sul, porém no interior não existe pavimentação nas estradas.

A rede municipal de assistência à saúde conta com 5 Unidades Básicas de Saúde (UBS) localizados na sede do município, na localidade de Santo

Amaro, Boqueirão, Boca da Picada e Volta dos Freitas. Na UBS da sede são disponibilizados à população o atendimento dos profissionais de clínica geral, pediatria, ginecologia, cardiologia, odontologia e psicologia além do plantão 24 h contratado pelo município do Hospital de São Jerônimo. Nas UBS do interior é oferecido o atendimento de profissionais médicos de clínica geral, pediatria e odontologia.

4.5 – Aspectos culturais

A origem do Município de General Câmara está diretamente ligada à própria origem do Rio Grande do Sul. Como formadores do povo camarense, temos as seguintes etnias: índios Caáguas, portugueses e açorianos, negros, alemães e italianos. Com a predominância dos descendentes de portugueses, temos no município hábitos bem típicos do gaúcho, como o churrasco, o chimarrão, a cancha reta, rodeios e festas religiosas com maior expressão a Festa de Santo Amaro realizada em 15 de janeiro. Da época do descobrimento até meados de 1700 o território do município era habitado por índios. Em 1753 chegaram os primeiros sesmeiros e, em 1770 os açorianos que se alojaram a margem esquerda do rio Jacuí formaram a Forqueta de Santo Amaro.

Em 1809 já como Freguesia Santo Amaro passa a integrar o município de Rio Pardo. Em 1831, integra-se a Triunfo. No ano de 1849 foi criado o município de Taquari e a ele Santo Amaro foi incorporado. Em 04 de maio de 1881, pela Lei nº 1.285, Santo Amaro do Sul foi elevado à categoria de Vila e se emancipou, dez anos depois (1891) perde o Distrito de Venâncio Aires que também se emancipou. A 07 de março de 1883 era inaugurado o trecho ferroviário entre a margem do Taquari e Cachoeira do Sul, com estação em Santo Amaro do Sul. No dia 1º de janeiro de 19 após a conclusão do Arsenal de Guerra no povoado, o município tem sua sede transferida para a margem do Rio Taquari, passando a chamar-se Margem. A 1º de julho do mesmo ano, a sede e o município passaram a denominar-se General Câmara em homenagem ao General José Antônio Correa da Câmara. Em 1996, após um plebiscito, parte do Distrito de Monte Alegre e Vila Melos por emancipação, passou oficialmente a formar o

município de Vale Verde a partir de 1º de janeiro de 1997. Em divisão territorial o município é constituído de três Distritos: Santo Amaro do Sul, Boqueirão e Volta dos Freitas. E localidades: Passo da Taquara, Boca da Picada e Volta do Barreto (Fonte IBGE, 2010).

Há 222 anos é costume em General Câmara realizar a festa em homenagem ao padroeiro Santo Amaro. No dia 14, ocorre a romaria, saindo da sede do município, distante 16 km da vila. Vindo fiéis de vários lugares do Estado, unindo-se aos devotos camarenses. Desde 1989, comemora-se em 02 de fevereiro o dia de Nossa Senhora dos Navegantes, que se tornou tradicional no município. Costuma-se festejar o dia com uma grande procissão fluvial. Em maio acontece a abertura oficial da Festa do Milho com autoridades municipais. Acontecem apresentações artísticas e culturais, concursos e premiações. Ocorrem exposições, feira de produtos coloniais e artesanais, gastronomia à base de milho, e o tradicional prato de pamonha. Em maio também comemora-se, de 28 de abril a 04 de maio, a emancipação política do município. São realizadas atividades todos os dias, como mostra de produtos coloniais, trabalhos artesanais, atividades esportivas, shows culturais e musicais vindos de todas as partes do Estado (Fonte: site oficial de General Câmara <http://www.generalcamara.com>).

4.6 – Aspectos geomorfológicos e climatológicos

O município de General Câmara está regionalmente inserido na Província Geomorfológica Depressão Central. Do ponto de vista geológico é contemplado com distintas associações litológicas, distribuída em seus 494 Km² de área territorial. Os terrenos geológicos no município de General Câmara são diversificados, encontrando-se distribuídos regionalmente nos domínios da Bacia do Paraná ocorrendo formações do Grupo Rosário do Sul, Grupo São Bento e sedimentos Cenozóicos.

O clima no município de General Câmara, caracteriza-se por apresentar um subtropical úmido, com duas estações bem definidas (inverno e verão),

geralmente com temperatura amena e agradável, sendo que durante o inverno, com intensificação da dinâmica de circulação, as massas polares são mais fortes, mais numerosas e mais duradoras, aumentando com isso as chuvas prolongadas.

Com uma altitude média de 100 metros, General Câmara apresenta precipitação média anual de 1.323mm. A temperatura média anual é de 19,2° C, as variações térmicas são: média das máximas (20,3° C) e média das mínimas (16,6° C).

4.7 – Hidrologia

O município de General Câmara possui um bom sistema hidrográfico, contando com os Rios Jacuí e Taquari e os Arroios Taquari-Mirim, Monte Alegre, das Carretas, Pântano Grande, da Taquara, da Cadeia, do Petiço, Pinheiros dos Aterros, das Pedras, do Furado, do Assombrado e da Jacarandá. General Câmara pertence a duas Bacias Hidrográficas do Baixo Jacuí, que banha toda a parte sul do município e a do Baixo Taquari Antas que banha todas as faces Norte e Leste (Emater, 2009). O município de General Câmara ainda possui 10 microbacias.

A área territorial do município de General Câmara está inserida no Sistema Aquífero Aquitardos Permianos, localizado em uma faixa na Depressão Periférica, que circunda o Embasamento Cristalino, desde o município de Candiota no sul do estado até Taquara no leste. É um aquífero limitado de baixa possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas (CPRM, 2005). Geologicamente trata-se de siltitos argilosos, argilosos cinza-escuros, folhetos pirobetomínicos e pequenas camadas de margas e arenitos. Geralmente os poços deste aquíferos que captam água somente nessas litologias apresentam vazões muito baixas ou estão secos. As capacidades específicas são geralmente inferiores a 0,1 m³/h podendo as águas apresentar grandes quantidades de sais de cálcio e magnésio (CPRM, 2005).

4.8 – Localização

O Município de General Câmara está localizado na Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul, faz parte da Microrregião do Vale do Jacuí distando da capital 80 Km. Limita-se ao norte com Taquari e Venâncio Aires, ao sul com São Jerônimo e Butiá, ao leste com Triunfo e ao oeste com Vale Verde. As estradas que dão acesso ao município e servem para meios de transporte são as rodovias estaduais RS 401, RS 130 e RS 244, rodovia federal BR 290. O Município também possui duas hidrovias formadas pelos rios Jacuí e Taquari.

4.9 – Unidades de conservação

O Município de General Câmara possui duas áreas de proteção ambiental, uma em Santo Amaro do Sul denominada Área de Proteção Ambiental Lagoa de Amarópolis (APALA) criada pela Lei Municipal 1.701 de 02 de maio de 2012 e outra localizada próxima a praia da Cachoeirinha criada pela Lei Municipal 233 de 14 de janeiro de 1991.

4.10 – Panorama geral

Os dados abaixo correspondem à caracterização geral do município levando em consideração os dados emitidos pelas entidades governamentais responsáveis pela aquisição, compilação e divulgação das informações oficiais.

Nome: General Câmara

População: 8.685 (IBGE, 2013)

Área da unidade territorial (Km²): 510,010 Km²

Densidade demográfica (hab/Km²): 16,56 hab/Km²

População urbana: 4.966 (58,8%)

População rural: 3.481 (41,2%)

Taxa de analfabetismo: 7.110 (9,6%) (IBGE, 2010)

Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento:

- adequado: 48,0%

- semi-adequado: 34,9%

- inadequado: 17,2%

Número de economias abastecidas: 2.877 (IBGE/2008)

Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes: R\$ 11.628,97

Estabelecimentos de Saúde SUS: 5

5. Situação Institucional

A Lei no 11.445/2007, ao estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico, é aplicada à União, aos estados, distrito Federal e Municípios e também deve ser observada por todos os prestadores de serviços. Esta legislação estabelece ainda os princípios sob os quais os serviços de saneamento básico devem ser prestados; definindo as obrigações do titular, as condições em que os serviços podem ser delegados, as regras para as relações entre o titular e os prestadores de serviços e as condições para a retomada dos serviços; trata ainda da prestação regionalizada, instituindo a obrigatoriedade de planejar e regular os serviços. A legislação supracitada abrange ainda os aspectos econômicos, sociais e técnicos da prestação dos serviços, assim como institui a participação e o controle social.

Além da Lei Federal 11.445/2007, a Constituição Federal estabelece diretrizes para orientar as ações e investimentos do governo federal e determina que a União elabore o plano nacional de saneamento Básico – PLANSAB. Em 2008, o Governo Federal e o ConCidades iniciaram a elaboração do plano com a construção e aprovação, em forma de resolução do ConCidades, do “pacto pelo saneamento Básico: Mais saúde, Qualidade de Vida e Cidadania”. A segunda etapa foi a preparação do estudo denominado “panorama do saneamento Básico no Brasil” e da proposta de plano, que foi apresentada à sociedade em 2011 por meio de seminários regionais e audiências públicas.

A União é responsável pelo estabelecimento das diretrizes gerais, pelo planejamento das iniciativas em escala nacional e pela implementação de programas de saneamento, com vistas à universalização do acesso aos serviços e a melhoria da gestão do setor. Já na esfera estadual os governos têm atuado predominantemente na prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos gerados, por meio de suas companhias estaduais de saneamento, sendo que nos últimos anos, alguns estados

passaram a atuar também na regulação dos serviços, por delegação dos municípios, por meio das Agências reguladoras. Outros têm legislação própria de saneamento e instituíram Conselhos estaduais das Cidades e de saneamento. Dessa forma os municípios são os responsáveis por organizar a prestação dos serviços de saneamento básico à população local. Essa responsabilidade inclui planejar os serviços de saneamento básico nos seus quatro componentes, prestá-los diretamente ou delega-los, definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, definir os parâmetros de qualidade, fixar direitos e deveres dos usuários e estabelecer os mecanismos de participação e controle social.

No âmbito do município de General Câmara a atribuição de fiscalizar as ações previstas no plano municipal de saneamento básico deverá ficar a cargo de todas as secretarias envolvidas direta e indiretamente com o tema, sendo que antecipadamente já se deve delegar tais competências às Secretarias de Obras, Viação e Serviços Urbanos, de Saúde, de Meio Ambiente e Distrital, cabendo a estas definirem suas respectivas competências dentro do escopo de suas ações e de forma a contemplar os itens previstos na legislação em vigor, em especial as competências atribuídas pela Lei Municipal 1.459/2009.

6. Situação Econômico-financeira

O retrato da situação econômica e financeira do município de General Câmara está baseado no desempenho econômico do exercício do ano fiscal de 2012, considerando-se a consolidação das projeções financeiras para o referido período, excluindo-se desta as deduções de receitas não efetivadas, tendo como base a projeção orçamentária divulgada pela Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), a qual previa para o período contábil de 2012, um repasse da ordem de R\$ 6,1 milhões oriundos do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), mas que efetivou-se apenas R\$ 5,4 milhões do previsto. Tal panorama apresentado sofreu forte impacto em decorrência das isenções fiscais concedidas pelo governo federal, em especial referente ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), promovendo uma redução financeira da ordem de R\$ 134.820,78 nas arrecadações do ano em questão.

Não obstante as aplicações financeiras obrigatórias foram mantidas, e seus índices, para saúde e educação, foram, no mesmo período, da ordem de 22,07% e 27,09%, respectivamente. Na tabela abaixo apresenta-se um comparativo entre a Receita Consolidada Líquida (RCL) e as despesas com pessoal para os últimos dez anos, considerando-se o ano base de 2012:

Tabela 01: Consolidação de receitas líquidas e despesas com pessoal.

EXERCÍCIO	RCL	Evolução % da RCL	DESPESAS COM PESSOAL	
			R\$	% s/ RCL
2002	R\$ 4.355.069,47		1.887.759,04	43,35
2003	R\$ 4.609.959,48	5,85	2.254.544,97	48,91
2004	R\$ 5.258.317,39	14,06	2.621.948,71	49,86
2005	R\$ 6.128.446,38	16,55	2.846.728,77	46,45
2006	R\$ 6.278.308,65	2,45	3.305.583,57	52,65
2007	R\$ 6.969.841,86	11,01	3.370.962,07	48,36
2008	R\$ 8.387.343,33	20,34	3.820.592,61	45,55
2009	R\$ 8.566.136,31	2,13	4.465.509,96	52,13
2010	R\$ 10.588.298,09	23,61	4.747.919,29	44,84
2011	R\$ 10.797.955,93	1,98	5.198.907,63	48,15
2012	R\$ 11.713.061,12	8,47	5.993.668,08	51,17

Fonte: Dados da Secretaria de Planejamento da prefeitura de General Câmara.

Em contra partida o aumento da Receita Consolidada Líquida, tendo como base os anos anteriores, reflete uma estagnação no endividamento do município, acarretando uma melhora na capacidade de projeção futura, como pode ser observado na tabela 02:

Tabela 02: Consolidação da dívida líquida.

EXERCÍCIO	RCL	Evolução % da RCL	DÍVIDA CONSOLIDADA LÍQUIDA		
			R\$	% s/ RCL	Evolução % (em p.p*)
2002	R\$ 4.355.069,47		R\$ 359.349,58	8,25	
2003	R\$ 4.609.959,48	5,85	R\$ 665.473,49	14,44	6,18
2004	R\$ 5.258.317,39	14,06	R\$ 1.800.252,10	34,24	19,80
2005	R\$ 6.128.446,38	16,55	R\$ 1.475.864,49	24,08	-10,15
2006	R\$ 6.278.308,65	2,45	R\$ 1.358.798,91	21,64	-2,44
2007	R\$ 6.969.841,86	11,01	R\$ 745.491,39	10,70	-10,95
2008	R\$ 8.387.343,33	20,34	R\$ 798.103,94	9,52	-1,18
2009	R\$ 8.566.136,31	2,13	R\$ 1.049.444,47	12,25	2,74
2010	R\$ 10.588.298,09	23,61	R\$ 2.105.705,61	19,89	7,64
2011	R\$ 10.797.955,93	1,98	R\$ 2.217.754,91	20,54	0,65
2012	R\$ 11.713.061,12	8,47	R\$ 2.271.302,43	19,39	-1,15

Fonte: Dados da Secretaria de Planejamento da prefeitura de General Câmara.

No período de 2012 o investimento em saneamento atingiu R\$ 298.226,65, incluindo as despesas de pessoal, convênios e material de consumo e permanente, adquiridos para a realização de atividades e obras de competência tácita do município.

Nesse contexto, o investimento a ser despendido para o saneamento em nosso município deve girar em torno de 2% sobre o orçamento previsto para cada exercício, compreendendo ações que visem a oferta adequada de água tratada, de controle das águas superficiais urbanas, através dos sistemas de escoamento de águas pluviais, e aquisição/construção de sistemas coletivos de tratamento de efluentes domésticos em vilas e bairros em que, decorrente da inexistência de capacidade adequada de solo para a instalação de sistemas de fossa, filtro e sumidouro, tenha-se que propiciar a instalação de filtros anaeróbicos comunitários, de maneira a se destinar corretamente os efluentes domésticos sem que se comprometa a qualidade do lençol freático e das águas superficiais.

7. Sistema de Abastecimento de Água

7.1 – Histórico do abastecimento de água no Brasil

Até o início dos anos sessenta, os municípios tinham os seus próprios sistemas de abastecimento de água e tratamento dos esgotos, com isto a população atendida com água potável não passava de 50% e o tratamento de esgoto praticamente inexistia.

Durante a década de 60, com o crescimento demográfico significativo no País e a proliferação das doenças resultantes de causas hídricas, tais como cólera, tifo e etc., os estados e a nação viram-se obrigados a fazer planos macros e investimentos pesados em infraestrutura econômica e social.

Em 1965 o Governo do Rio Grande do Sul, criou a primeira Companhia Estadual de Saneamento, a CORSAN, como o objetivo elucidar o problema de falta de água potável nos municípios. E o Governo Federal, baseado na experiência bem sucedida na empresa criada do RS, lança um Plano Nacional de Saneamento, chamado PLANASA, que junto com o BNH – Banco Nacional de Habitação, traz em seu escopo pesados investimentos em Saneamento para os Estados que criassem as suas Companhias Estaduais, esta estratégia propiciou a criação das 24 companhias estaduais e, em 15 anos, ou seja em meados da década de 80, o atendimento de água potável atingiu o patamar de 97% da população residente nas áreas urbanas nos municípios, erradicando muitas das doenças de origem hídrica no País.

Com o objetivo atingido em água potável em meados da década de 80, extinguiu-se o PLANASA e cessam os recursos financeiros para investimentos em Saneamento Básico, o que resulta em baixos investimentos em ampliação e manutenção do sistema de água e raros investimentos em esgotamento sanitário.

Somente em 2007, com a promulgação da Lei Federal de n. 11.445 que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico no País, aliada a criação pelo Governo Federal do PAC – Plano de Aceleração do Crescimento, voltam os investimentos necessários para buscarmos a universalização dos atendimentos de água potável e, principalmente, investimentos do quesito de esgotamento sanitário.

E é baseado neste novo cenário que elaboramos este Plano Municipal de Água Potável e Esgotamento Sanitário para o município de General Câmara.

7.2 – Abastecimento de água

O Sistema de Abastecimento de Água da sede do município de General Câmara é operacionalizado pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, através de Contrato de Concessão celebrado em 11 de maio de 2001 com vigência de 10 anos, encerrando-se em 11 de maio de 2011. Este abastecimento deverá manter a universalização no atendimento à população urbana com o fornecimento contínuo e regular dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011, dando ênfase no uso racional da água à conservação dos mananciais e apresenta as seguintes características:

7.2.1. Captação e adução

A captação da água bruta que abastece o município de General Câmara é realizada através de manancial superficial, sendo que a totalidade da água bruta captada vem do Rio Taquari.

A captação no Rio Taquari é realizada através de uma adutora com extensão total de 800 m e diâmetro DN 200 mm com vazão de 30 l/s ligada diretamente à ETA de General Câmara.

O volume médio total aduzido pela adutora mensalmente é de aproximadamente de 35.000 m³ (dezembro/2012), propiciando um Volume Disponibilizado de 30.963 m³, volume este que atende plenamente a demanda do município.



Figura 02: Adutora de água na margem do Rio Taquari.

7.2.2. Tratamento

Toda a água distribuída na área urbana do município de General Câmara passa por um tratamento completo na Estação de Tratamento de Água de General Câmara, situada na Rua Barão de São Gabriel, nº 427.

A ETA General Câmara - Estação de Tratamento de Água - é do tipo compacta, com vazão de 20 l/s e o tratamento da água consiste de flocculação, filtração e desinfecção.

A água bruta entra na ETA General Câmara, onde recebe sulfato de alumínio e carbonato de sódio.

O tratamento é feito em um sistema de floccodecantadores, onde ocorrem os processos de floculação e decantação dos flocos, e após passa por um processo de filtração.

Ao fim do tratamento, a água recebe aplicação de flúor e cloro, sendo armazenada em um reservatório com capacidade de 200 m³. O padrão de qualidade da água adotado pela US segue a Portaria 2.914/2011 de 12 de dezembro de 2011.

CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento
SUTRA - Superintendência de Tratamento
STC - Sistema de Tratamento Corsan

Data: 28/02/2012
Hora: 11:15
Página: 1

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Competência: Dezembro/2012

SURMET	Período	PH			TURBIDEZ			CLORO			FLÚOR			COR			BACTERIOLÓGICO			IQ	
		Média	Índice	Amostras	Média	Índice	Amostras	Média	Índice	Amostras	Média	Índice	Amostras	Média	Índice	Amostras	Pos	%Pos	Índice		Amostras
GENERAL CAMARA	01/10/2012 a 31/12/2012	0,0	0	0	0,8	86,8	42	1,0	96,0	42	0,0	0	0	2,4	99,0	42	0	0,0	100,0	42	72

Figura 03 – Índice de qualidade da água



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
92.802.784/0001-90
www.corsan.com.br
0800 646 6444

U.S. 92 - GENERAL CAM
DR. EUGENIO DE MELO
95820
(51) 3655-

Informações da Qualidade da Água Distribuída

AUTO-ATENDIME

Em atendimento ao [Decreto Federal nº 5.440](#) de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetro	Padrão de Qualidade	Média											
		01/2012	02/2012	03/2012	04/2012	05/2012	06/2012	07/2012	08/2012	09/2012	10/2012	11/2012	12/2012
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	0,5UT	0,7UT	0,7UT	0,7UT	0,4UT	0,5UT	0,8UT	1UT	1,2UT	1,1UT	0,8UT	0,6UT
pH	6,0 a 9,5	6,3	6,2	6,1	6,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor	0 a 15 UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	3UH	3UH	3UH	2UH	2UH
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,89mg/L	0,68mg/L	1,08mg/L	0,9mg/L	1,14mg/L	0,84mg/L	0,9mg/L	0,91mg/L	0,91mg/L	0,72mg/L	1,31mg/L	0,88mg/L
Fluoretos	0,6 a 0,9 mg/L	0,9mg/L	1,1mg/L	1,1mg/L	1mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Figura 4 – Informações de qualidade da água distribuída

EXAMES E ANÁLISES EXECUTADAS NO LABORATÓRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

DATA	FÍSICO - QUÍMICAS															BACTERIOLÓGICO
	Turbidez			Cor			pH			Ferro	Alumínio	Fluór	Cloro Livre			NMP total por 100 m
	mg / l SiO2			mg / l pt						mg/l Fe	mg/l Al	mg/l F	mg / l Cl			Coliformes Totais (*)
	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Méd.	Méd.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	
1/2012	3	0,2	0,5	5	2	2	6,3	5,9	6,2	0,08	P.L.	0,8	3,16	0,68	1,77	ND
2/2012	1,1	0,3	0,5	2	2	2	6,5	6,1	6,1	0,1	P.L.	0,8	2,94	0,9	2	ND
3/2012	2,8	0,3	0,6	3	2	2	6,2	6	6,1	0,1	P.L.	0,6	3,02	0,72	1,65	ND
4/2012	1	0,2	0,5	2	2	2	6,3	5,9	6,2	0,1	P.L.	0,8	2,44	1,02	1,61	ND
5/2012	0,7	0,2	0,4	2	2	2	6,6	6,1	6,4	0,1	P.L.	0,9	3,42	0,76	2,05	ND
6/2012	0,9	0,2	0,4	2	2	2	6,5	6,1	6,5	0,1	P.L.	0,8	3,81	0,68	1,71	ND
7/2012	3,6	0,2	0,8	10	2	2	6,3	5,3	6,2	0,1	P.L.	0,7	3,42	0,88	1,67	ND
8/2012	2,4	0,3	0,8	5	2	2	6,3	5,5	6,1	0,1	P.L.	0,8	2,42	0,64	1,45	ND
9/2012	2,9	0,2	0,8	10	2	2	6,3	5,6	6,1	0,1	P.L.	0,7	2,3	0,82	1,59	ND
10/2012	3,1	0,4	0,7	8	2	2	6,3	5,7	6,3	0,1	P.L.	0,8	1,95	0,57	1,56	ND
11/2012	2,7	0,4	0,6	10	2	2	6,5	6,1	6,3	0,1	P.L.	0,8	3,44	0,7	1,62	ND
12/2012	1,8	0,2	0,6	3	2	2	6,5	5,9	6,1	0,1	P.L.	0,7	1,96	0,26	1,19	ND

Figura 05 – Características físico-químicas e bacteriológicas da água tratada



Figura 06: Estação de Tratamento de Água (ETA).



Figura 07: Vista interna do laboratório de análises da ETA.

7.2.3. Tratamento

O sistema de reservação de água potável na área urbana do município de General Câmara utiliza-se de 03 reservatórios elevados com capacidade total de 95 m³ e de 01 reservatório enterrado com capacidade de 200 m³, o que resulta em 295 m³ de reservação total. Existe um reservatório elevado com capacidade de 50 m³ que encontra-se desativado.

A quantidade de reservação atualmente não é suficiente para atender a demanda do município, uma vez que o volume utilizado médio diário é de aproximadamente 30.963 m³ e a reservação total existente corresponde a menos de 08 horas de desabastecimento. Com o crescimento do município faz-se necessário uma maior reservação.

Tabela 03: Caracterização dos reservatórios de água.

Reservatório	Cap. (m ³)	Tipo	Localização
R1	50	Elevado	Rua Borges de Medeiros
R2	50	Elevado	Rua Orfelino Reichel
R3	200	Enterrado	Rua Barão de São Gabriel
R4	10	Elevado	Balneário Cachoeirinha
R5	35	Elevado	Distrito de Santo Amaro do Sul
Total:		345	

Fonte: Escritório local da Corsan, 2013.

Os reservatórios R1, R3 e R5 são de concreto e os reservatórios R2 e R4 são metálicos e estão em bom estado de conservação, conforme se observa nas figuras a seguir:



Figura 08: Reservatório 01 elevado, na Rua Borges de Medeiros.



Figura 09: Reservatório 02 elevado, localizado à Rua Orfelino Reichel.



Figura 10: Reservatório 03 enterrado, na Rua Barão de São Gabriel.



Figura 11: Reservatório 04 elevado, no Balneário Cachoeirinha.



Figura 12: Reservatório 05 elevado, no Distrito de Santo Amaro do Sul.

7.2.4. Distribuição

O sistema de distribuição de água potável na área urbana do município é composto de 33.457 metros de rede com diversos diâmetros.

Em virtude de ser um sistema de distribuição novo, a rede é praticamente na sua totalidade de PVC, apresentando apenas 500 m de rede em fibrocimento, a qual deverá ser substituída por PVC.

O número de economias ativas encontra-se hoje em 2.722.

O volume produzido mensalmente (números de dezembro/2012) foi de 30.963 m³ e o volume faturado foi de 23.966 m³, o que corresponde a um índice de perda na distribuição de 22,5 %.

O sistema de distribuição de água encontra-se dentro da normalidade, tanto do que tange a qualidade, quanto na continuidade do fornecimento.

7.2.5. Estação de Bombeamento de Água (EBA)

Em complemento à rede de distribuição existem duas estações elevatórias de bombeamento de água (EBA), que fazem o recalque da mesma, onde não é possível a distribuição por gravidade, sendo uma elevatória de água bruta (EBA) e outra elevatória de água bruta tratada (EBAT).



Figura 13: Estação de Bombeamento de Água Tratada (EBAT).

7.2.6. Abastecimento de Água na Zona Rural

A captação de água na maioria das localidades rurais do município de General Câmara é feito individualmente, diretamente de fontes naturais (nascentes) e poços artificiais.

O município de General Câmara conta com 8 (oito) localidades que já possuem um sistema de distribuição de água para a população, oriunda de poços artesianos. São elas: Santo Amaro do Sul, Boqueirão, Passo da Taquara, Volta dos Freitas, Boca da Picada, Pagador Martel, Banheiro Velho e Potreiro (Tabela 04).

A solução de abastecimento de água através de poços subterrâneos tem se mostrado eficiente, principalmente em épocas de estiagem, uma vez que não sido constatado a falta de água. Outro motivo justificável e dá pelo baixo custo operacional, principalmente com relação à mão-de-obra, uma vez que o sistema trabalha através de boia elétrica instalada no reservatório, acionando a bomba

de recalque automaticamente. Existe uma necessidade urgente, de efetuar o tratamento da água consumida no interior do Município, através da desinfecção (aplicação de cloro) e fluoretação (flúor).

O distrito de Santo Amaro do Sul é abastecido pela CORSAN, onde a água é captada através de poço profundo, passando por um tratamento diretamente no próprio poço e distribuída por redes de distribuição de PVC para toda a população do distrito. A água tem apresentado um excesso de flúor em sua composição, não sendo possível através do tratamento atual uma melhora para se chegar ao nível ideal de flúor para consumo humano. A distribuição da água nas áreas rurais tem sido implementado pelo município através de recursos providos em sua maioria do governo federal por meio de projetos específicos, de forma a garantir a distribuição de água potável às comunidades mais isoladas e a aglomerados humanos distribuídos nas áreas rurais do município.

O direcionamento dos esforços da administração pública municipal, no sentido de universalizar o acesso à água potável às comunidades interioranas, têm colaborado para a melhoria dos serviços de abastecimento em diferentes regiões do município, disponibilizando uma rede de poços de abastecimento de águas subterrâneas em seis localidades distintas (Anexo I), o que corresponde a aproximadamente 39Km de tubos DN50, interligando 336 residências (tabela 04).

Tabela 04: Relação da distribuição das redes de distribuição de água nas localidades do interior.

Localidade	Rede construída (m)	Famílias
Boca da Picada	3.574,87	25
Pagador Martel	5.230,53	51
Boqueirão	7.113,98	42
P.Taquara/J.Pimenta	1.271,00	4
Volta dos Freitas	6.754,06	118
Banheiro Velho	2.371,19	25
Lagoão	4.920,00	25
Potreiro	4.266,00	31
Santo Expedito	3.552,00	15
Total:	39.053,63	336

Fonte: Prefeitura Municipal de General Câmara.

8. Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário deverá abranger a universalização do serviço de esgotamento sanitário e a conservação de cursos e de mananciais de água.

As intervenções previstas para o serviço de esgotamento sanitário visam à implantação do sistema de coleta, tratamento e disposição final do efluente tratado.

8.1 – Coleta, tratamento e destinação final do esgoto sanitário

O município de General Câmara não possui um sistema de esgotamento sanitário. Atualmente, uma parcela da população possui um sistema individual composto de: fossa séptica; fossa séptica e poço sumidouro, sistema coletivo de esgotos misto, onde após passar por fossa séptica e filtro ou somente fossa, é ligado na rede coletora pluvial, onde é lançado em um receptor (arrosios ou sangas) e outra situação observada é de que o esgoto não passa por nenhum tipo de tratamento, é simplesmente lançado a céu aberto.

No entanto, aos sistemas existentes não são executados conforme recomendações das normas vigentes e não são monitoradas, portanto não atendem a eficiência necessária.

As intervenções previstas para o serviço de esgotamento sanitário visam à implantação de sistema de coleta, tratamento e disposição final do efluente tratado.

A inexistência de tratamento e destino final adequado do esgotamento sanitário provoca mau cheiro, a proliferação de insetos e roedores, de doenças a população, bem como sérios danos ao meio ambiente.

Tabela 5: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo do esgotamento sanitário.

Tipo de esgotamento sanitário	Situação do domicílio		
	Urbana	Rural	Total
Rede geral de esgoto ou pluvial	374	3	377
Fossa séptica	1.033	549	1.582
Fossa rudimentar	253	523	776
Vala	89	76	165
Rio, lago ou mar	13	1	14
Outro escoadouro	5	69	74
Não tinham banheiro nem sanitário	5	8	13

Fonte dos dados: IBGE, 2010 (Relatório censitário).

8.2 – Sistema de Esgotamento Sanitário na Zona Rural

Na zona rural o sistema de tratamento de esgoto sanitário é bastante rudimentar, necessitando a atenção especial no que se refere à orientação e conscientização da população quanto à importância do saneamento básico nas residências.

8.2.1. – Coleta, tratamento e destinação final do esgoto sanitário

O sistema de tratamento de esgoto na zona rural do município de General Câmara é do tipo individual, onde cada morador dá o destino final, geralmente através de fossa séptica e poço sumidouro ou ainda, simplesmente largado a céu aberto.

A falta de tratamento e destino final adequado do esgotamento sanitário provoca mau cheiro, a proliferação de insetos e roedores, de doenças a população, bem como sérios danos ao meio ambiente.

8.3 – Serviço de limpeza urbana e manejo de RS, RSCC e RSS

8.3.1. Varrição

A varrição compreende os serviços de retirada dos resíduos descartados e ou depositados nas vias públicas da cidade pela ação das pessoas ou da

natureza. A prefeitura municipal de General Câmara por meio da Secretaria Municipal de Obras realiza diariamente este serviço ou através de empresa terceirizada especificamente contratada para isso.

8.3.2. Podas

As podas, cortes e transplantes de árvores executados pela municipalidade, após a autorização emitida pelos órgãos ambientais responsáveis deverão ter seus rejeitos recolhidos pelas secretárias envolvidas, especificamente, neste caso, pela Secretaria de Obras. O serviço é realizado somente em casos em que a planta está situada em calçadas ou outros locais públicos, a fim de aumentar a segurança quanto à rede elétrica e circulação de pedestres, além disso, é realizada poda na manutenção de praças e áreas públicas, situações em que também há a geração de resíduos provenientes da arborização, os quais preferencialmente deverão ser destinados a sistemas de compostagem, após a devida trituração, sistema que deverá ser adotado pela gestão pública municipal até o final de 2014.

8.3.3. Serviços de capina e roçado

A manutenção da qualidade urbanística de ruas, praças, parques e jardins municipais depende da efetiva gestão destes ambientes, garantindo à sociedade a qualidade necessária para a sua utilização, para tanto o manejo da erva-daninha, gramados, floreiras e demais espaços semelhantes torna-se fundamental para a qualidade dos mesmos, cabendo ao município a sua conservação, independentemente do bairro ou do poder aquisitivo dos seus moradores. Portanto cabe a secretaria de obras, ou alguma que venha substituir suas funções, a realização da manutenção das vias públicas e outros espaços públicos como praças, parques, jardins e assemelhados, além de recolher e destinar os resíduos provenientes das capinas e demais manejos de limpeza destes ambientes, segregando o que consiste em resíduos destináveis à

compostagem daqueles a serem destinados a deposição adequada em aterros sanitários.

8.3.4. Coleta de animais mortos

A Secretaria de Obras deverá promover a coleta de animais mortos no âmbito do município de General Câmara, sendo o recolhimento feito diariamente de acordo com o roteiro prévio específico e/ou a partir de solicitações da população em geral, de acordo com a demanda ocorrida.

8.3.5. Outros serviços de gestão e manutenção urbana

A prefeitura também realiza limpeza de bocas-de-lobo, pintura de meio fio, limpeza de lotes vagos, coleta de resíduos volumosos, além de possuir obrigatoriedade legal de recolher pneus velhos e inservíveis. No entanto a coleta de outros materiais como lâmpadas fluorescentes e tubos de imagem de televisores, deverão ser entregues aos pontos de comércio, fabricantes/importadores, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010).

8.3.6. Resíduos dos serviços de saúde (RSS)

O resíduo contaminado proveniente de clínicas particulares ou públicas, postos de saúde, ou clínicas de tatuagem e clínicas veterinárias, devem ser destinado de forma correta pelos próprios geradores ou por empresas terceirizadas contratadas por estes, sem que, neste caso, os geradores fiquem isentos de suas responsabilidades, até a correta destinação dos mesmos. O município de General Câmara deverá manter controle adequado dos volumes de resíduos de saúde gerados por suas unidades de atendimento, com sistemas frequentes de coletas e destinação dos mesmos, não sendo permitido a queima ou destinação ao sistema de coleta comum.

8.3.7. Resíduos eletrônicos

A secretaria de Meio Ambiente deverá propor e manter, permanentemente, um projeto de Coleta de Lixo Eletrônico, com um ponto de coleta localizado junto a sede administrativa da mesma e outro em cada um dos centros urbanos das localidades do interior, de forma a possibilitar que todos os moradores tenha a possibilidade de destinar de forma correta seus resíduos eletrônicos, de acordo com o estabelecido pela legislação ambiental em vigor. Os materiais recolhidos por este projeto deverão ser direcionados a empresas recicladoras de equipamentos elétrico-eletrônicos, de forma a manter a meta de redução de resíduos a serem destinados aos aterros sanitários.

A empresa responsável pela coleta dos resíduos eletrônicos deverá fornecer ao município de General Câmara comprovantes de destinação correta de tais resíduos, além de comprovantes de coleta, contendo o volume de material recolhido.

8.3.8. Resíduos sólidos domiciliares

De acordo com os dados do IBGE (2010), 1.852 domicílios particulares permanentes possuíam sistema municipal de coleta de resíduos urbanos, o que caracteriza apenas 61,71% do total de domicílios atendidos pelo sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos, sendo que 936 domicílios declararam que a forma de destinação final a seus resíduos é a queima no próprio terreno, o que equivale a 31,19% do total de domicílios, os quais não são atendidos pelo sistema de coleta municipal (IBGE, 2010), além disso 105 domicílios declararam que enterram seus resíduos no próprio lote (3,5%), 21 informaram que descartam seus resíduos em logradouros públicos ou em terrenos baldios (0,7%), e 87 descartam de outras formas que não as indicadas aqui (2,90%), isso significa que 38,29% dos domicílios do município possuem coleta de resíduos, ou seja, 1.149 domicílios. Considerando-se uma média de 2,82 habitantes por domicílio, o total de pessoas que ainda não está assistida pela

coleta de resíduos no município de General Câmara é de aproximadamente 3.234 habitantes.

O município de General Câmara ainda não dispõe de sistema de Coleta Seletiva de resíduos sólidos urbanos, e os recicladores que trabalham com a coleta de material reciclável atuam de forma desorganizada e sem apoio institucional, cabendo ao poder público municipal fornecer condições para que estes coletores individuais possam se organizar em associações ou em cooperativas, e a partir daí possa ser institucionalizado a participação do poder público municipal na organização e gestão destes trabalhadores.

A institucionalização da coleta seletiva é prática fundamental para o fomento das práticas de redução de resíduos a serem destinados aos aterros sanitários, cabendo ao município providenciar os meios necessários para que a coleta seletiva possa ser implementada de imediato, com previsão adequada para 2014.

8.3.9. Resíduos da construção civil (RCC)

Devido às características deste tipo de resíduo e a forma desorganizada de descarte, nos diferentes bairros e vilas do município de General Câmara, deve haver a previsão de uma sistemática de recolhimento para o mesmo, necessitando de mapeamentos precisos de locais de descarte. Em decorrência da falta de dados precisos sobre os volumes e quantidades de material proveniente do descarte de Resíduos da Construção Civil, sendo necessário providenciar estudos de levantamento para a quantificação destes resíduos.

Para a coleta e transporte dos entulhos, recomenda-se que a Prefeitura por meio das Secretarias específicas realize o cadastramento de estabelecimento que trabalham ou que venham a trabalhar com a coleta e transporte (caçambas) dos resíduos de construção civil, assim como das empresas geradoras de resíduos de construção civil existentes no município (empreiteiras, construtoras, etc.), ou que possam vir a se instalar no município.

Após o cadastro a Prefeitura poderá buscar parcerias com a iniciativa privada a fim de gerenciar o destino final desses resíduos.

Também é indicado uma unidade de processamento de entulhos a qual deverá gerenciar os resíduos da construção civil, constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

Formas de reuso dos resíduos: Utilização em pavimentação, utilização como agregado para o concreto, utilização como agregado para a confecção de argamassa, etc.

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta legislação define que os geradores de resíduos da construção civil deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Sendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domésticos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Segundo o Art. 10º desta mesma resolução os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

8.4– Serviço de manejo de águas pluviais urbanas

A região do município de General Câmara conta com uma gama de recursos hídricos, estando limitada a Leste e a Norte pelo Rio Taquarí, a Oeste pelo Arroio Taquari Mirim e a Sul pelo Rio Jacuí. Os inúmeros corpos hídricos superficiais intermitentes e perenes desaguam direta ou indiretamente em um destes rios limítrofes. O uso da água vai do abastecimento da população, feita pela CORSAN, à utilização para a agricultura, que tem na irrigação do cultivo de arroz o seu maior volume de utilização, que também é uma importante fonte de emprego e renda do município. A drenagem urbana é feita por uma rede de encanamentos subterrâneos, no entanto, na maioria dos casos, ainda é de canais e valas a céu aberto, servindo de caminho para as águas que escoam pelos pavimentos em direção aos corpos receptores, os quais recebem águas resultantes do processo de drenagem pluvial urbana. Ainda há pontos de alagamento frequentes em algumas áreas da cidade, sendo necessário o redimensionamento das tubulações para que se tenha a vazão adequada. Muitas obras têm sido realizadas com a finalidade de readequar o sistema de coleta pluvial, os quais deverão estar previsto no respectivo Plano de Saneamento Básico Municipal, ainda a ser elaborado.

8.5 – Desenvolvimento urbano e habitação

Todos os novos projetos de urbanização e de habitação deverão prever todos os aspectos relativos à gestão de resíduos e de águas servidas urbanas, considerando-se para os efeitos de aprovação dos projetos pela prefeitura a apresentação dos sistemas adequados para a drenagem superficial pluvial, sistemas de captação e de escoamento das águas pluviais por meio de tubulações adequadas levando-se em consideração o cálculo dos índices pluviométricos locais, as taxas máximas de impermeabilização do solo para o local do projeto urbano e as variações de declividade da área do empreendimento de maneira a dimensionar os diâmetros das tubulações de esgotamento de águas pluviais.

Como forma de reduzir os escoamentos superficiais deverá ser priorizado o uso de pavimentos de blocos ou pedras de encaixe de maneira a possibilitar a manutenção de sistemas adequados de infiltração das águas pluviais e a consequente redução do envio destas aos bueiros.

Aconselha-se ainda que os projetos apresentados a aprovação possam ter acompanhamento de laudos ensaios de permeabilidade, de forma a identificar os potenciais da área para o uso de sistemas alternativos de destinação de esgotos cloacais, como o sistema de fossa, filtro e sumidouro, considerando-se que muitas áreas do município com potencial para a expansão urbana não conta ainda com coletores de esgoto cloacal nas suas proximidades o que inevitavelmente deverá ser acordado com a concessionária do sistema de tratamento de águas e esgotos no município de General Câmara.

8.6 – Meio ambiente e recursos hídricos

Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), é órgão executivo central do sistema municipal de gestão ambiental, com a finalidade de planejar, promover, coordenar, fiscalizar, licenciar, fazer e executar a política municipal de meio ambiente, em coordenação com os demais órgãos do Município. Foi criada pela Lei Municipal nº 1.195 de 03 de outubro de 2005 e possui uma estrutura organizacional voltada para o atendimento às suas competências de órgão ambiental municipal e proteção do ambiente de General Câmara.

Conforme dispõe a Lei Municipal nº 1.656 de 23 de agosto de 2011, que criou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de General Câmara (COMDEMA), no Artigo 2º que diz: “O COMDEMA é órgão municipal de caráter consultivo, deliberativo e normativo...”, portanto, o Conselho Municipal de Meio Ambiente constitui-se de órgão colegiado, consultivo, deliberativo e normativo no âmbito de sua competência, integrante do SISNAMA, nos termos da Lei Federal nº 6.939, de 31 de agosto de 1981, cabendo-lhe a implantação da política ambiental no Município, tendo sido reforçada sua atuação com garantias constitucionais através da Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011.

O Conselho é composto por doze membros que representam a sociedade local e órgãos governamentais, em especial o poder executivo municipal, que se reúnem, ordinariamente, uma vez por mês. As funções são basicamente a edição de Resoluções, pareceres e normas em matéria ambiental de interesse local. Estão constituídas Câmaras Técnicas para estudo e pareceres preliminares sobre temas de interesse local. No momento o número de Resoluções ainda é pequeno, pois as atividades de proteção e de preservação ambiental ainda estão sendo estruturadas.

Devido à sua posição geográfica e ao fato de possuir dois dos grandes rios continentais do estado, sendo eles o Rio Jacuí e o Rio Taquarí, estes como os principais limitadores do município, General Câmara pertence a dois comitês de Gerenciamento: o do Baixo Jacuí e o do Taquari Antas. Os Comitês são constituídos por representantes dos usuários da água das bacias hidrográficas, da população, dos poderes municipais e órgãos da administração direta federal

e estadual. A atuação dos Comitês está definida na Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Diante do exposto fica evidente a necessidade de preocupação direta do poder executivo municipal com as questões ambientais que cercam a correta destinação dos resíduos provenientes dos sistemas de saneamento, bem como é claro também que as adequações legais mínimas necessárias à fiscalização e controle de todo o sistema também já existem em âmbito municipal o que reflete a já crescente preocupação da administração municipal com o controle da poluição em âmbito local.

8.7 – Saúde

A rede municipal de assistência à saúde conta com 5 Unidades Básicas de Saúde (UBS) localizadas na sede do município, na localidade de Santo Amaro, Boqueirão, Boca da Picada e Volta dos Freitas. Na UBS da sede são disponibilizados à população o atendimento dos profissionais de clínica geral, pediatria, ginecologia, cardiologia, odontologia e psicologia além do plantão 24 h contratado pelo município com o Hospital de São Jerônimo. Nas UBSs do interior são oferecidos os atendimentos de profissionais médicos de clínica geral, pediatria e odontologia.

CAPÍTULO III

Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico

9. Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico

O prazo para as intervenções planejadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico, quesitos de água e esgotamento sanitário, abrange um período de 20 anos, considerando-se:

- Metas de curto prazo: 05 primeiros anos, ou seja período inferior a 05 anos;
- Metas de médio prazo: do 06º ao 10º primeiros anos, ou seja compreendido entre 06 e 10 anos;
- Metas de longo prazo: a partir do 11º ano, ou seja período entre 11 e 20 anos.

9.1 – Sistema de Abastecimento de Água

9.1.1 – Objetivos

- **Universalização dos serviços de água:** Universalização¹ do acesso da população ao sistema de abastecimento de água potável.
- **Qualidade da água distribuída:** Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento à Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde.
- **Continuidade do abastecimento:** Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular à população, restringindo os casos

¹ Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. (Lei 11.445/2007, Art. 3º, inciso III).

de intermitência no abastecimento apenas às situações de necessária manutenção corretiva ou preventiva do sistema.

- **Uso racional da água:** Implantar, em conjunto com a sociedade civil, Programa de Educação Socioambiental visando incentivar o uso racional da água.
- **Conservação dos Mananciais:** Implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e estaduais e sociedade civil, Programa de Conservação dos Mananciais de Abastecimento atuais e futuros.

9.1.2 – Metas para abastecimento de água zona urbana

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de abastecimento de água potável no perímetro urbano a curto, médio e longo prazo:

9.1.2.1. Metas a curto prazo

- Manter a qualidade da água a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência somente em situação necessária para a execução de concertos de manutenção corretiva e preventiva;
- Fiscalização da implantação de redes de abastecimento em novos loteamentos;
- Planejamento e monitoramento do crescimento da cidade para a implantação de rede de distribuição;
- Manter e desenvolver em conjunto com a sociedade civil, os programas sócios ambientais, visando incentivar o uso racional e consciente da água, visando a preservação para futuras gerações;

- Substituição das redes de distribuição antigas de Fibrocimento a razão de 10% ao ano, perfazendo um total de 50% substituída no curto prazo;
- Desenvolver projeto para aumento da reservação para atender o crescimento da área urbana no município, principalmente zonas altas e novos loteamentos.

9.1.2.2. Metas a médio prazo

- Manter o atendimento universalizado da população urbana do município com água tratada;
- Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade no atendimento a Portaria n° 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Manter o fornecimento de água contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas as situações de manutenção corretiva ou programa;
- Execução de obras visando ampliação de redes de distribuição acompanhando a expansão das ruas;
- Substituição das redes antigas de Fibrocimento a razão de 10% ao ano, perfazendo um total de 100% da rede de fibrocimento substituída no curto e médio prazo;
- Implantar a solução apresentada pelo projeto de possível ampliação da reservação, especialmente para as zonas altas e zonas com novos loteamentos;

9.1.2.3. Metas a longo prazo

- Manter a universalização do atendimento da população urbana do Município com água tratada;
- Manter implantação de redes em acompanhamento a expansão de ruas;
- Substituição das redes depreciadas e com alto índice de conserto;

- Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade no atendimento a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas as situações de manutenção corretiva ou prevista ou programada no sistema;
- Manter proteção dos mananciais, tanto subterrâneo como superficiais, as nascentes e faixas marginais de proteção de água superficial.

9.1.3 – Metas para abastecimento de água na zona rural

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de abastecimento de água potável na zona rural a curto, médio e longo prazo:

9.1.3.1. Metas de curto prazo

- Desenvolver projeto e implantar uma Estação de Tratamento de Água para elucidar o problema da qualidade da água distribuída no distrito de Santo Amaro do Sul. Esta meta deverá ser implementada no prazo máximo de 02 anos;
- Buscar junto com a comunidade, alternativas para o fornecimento de água adequado às características locais;
- Elaborar projetos técnicos a partir das alternativas propostas pelas comunidades onde há maior risco de desabastecimento de água em períodos de estiagem;
- Buscar fontes de recursos junto aos órgãos governamentais para a implantação de sistemas de abastecimento de água, via perfuração de poços, em localidades no meio rural;
- Desenvolver com a comunidade e com apoio da concessionária, um serviço de tratamento e controle da qualidade da água, junto aos distritos;

9.1.3.2. Metas a médio prazo

- Manter a elaboração de projetos técnicos a partir das alternativas propostas pelas comunidades onde há risco de desabastecimento de água em períodos de estiagem;
- Buscar alternativas junto as Secretarias Estaduais competentes, para suprir a necessidade atual e projetando pelo tempo de execução do Plano de Saneamento;
- Elaborar estudo técnico para aprimorar o tratamento da água para a população da zona rural;

9.1.3.4. Metas a longo prazo

- Atingir 100% da população da zona rural com água tratada;
- Elaborar e executar projetos técnicos a partir das alternativas propostas para as demais comunidades;
- Buscar fontes de recursos compatíveis para a implantação de sistemas de abastecimento de água em localidades no meio rural;

9.2 – Indicadores

Meta	Indicador				
Nível de universalização dos serviços de água	Índice de atendimento urbano de água	NUA		$NUA = \frac{PA}{PT} \times 100$	PA = População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio; PT = População urbana total
Qualidade da água distribuída	Índice de qualidade da água distribuída	IQA		$IQA = \sum_{i=1}^6 N(i) \times p(i)$	N = Nota média do parâmetro no período; p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro; Para N deverão ser considerados os seguintes parâmetros e para p os seguintes índices: parâmetro (peso) coliformes totais (0,30); cloro livre residual (0,20); turbidez (0,15); fluoretos (0,15) cor (0,10) e pH (0,10)
Continuidade do abastecimento	Tempo médio de atendimento ao cliente quando falta água	TAC		$TAC = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^N ti \right)$	n = Número total de interrupções de água no período; ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.
	Índice de Reservação do Sistema	IRES		$NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$	
	Índice de reclamações procedentes por falta de água por 1.000 economias	NRP		$DEC = \frac{\sum_{i=1}^n EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$	NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto; NE = Número de economias do conjunto
	Duração equivalente de interrupções do SAA	DEC			Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período; T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha pela CORSAN e o efetivo reparo da falha; n = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período; Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado
Uso racional da água	Índice de Perdas por Ligação	IPL	(L/dia)/lig	$\frac{OPA015 - OPA016 - OPA011}{COA001}$	COA001: Quantidade de ligações ativas de água ligadas à rede pública providas ou não de hidrômetros, que contribuíram para o faturamento no período considerado. OPA011: É a soma dos volumes micromedidos e estimados, utilizados na malha de distribuição. OPA015: É a soma algébrica dos volumes de água produzido, exportado e importado, disponibilizado para distribuição no sistema considerado. OPA016: Valor da soma dos volumes de água destinados às atividades operacionais e especiais, mais o volume de água recuperado.
Conservação dos Mananciais	Índice de tratamento de água com sistema de tratamento de lodo	ITL	%	$\frac{GRA006}{GRA005} \times 100$	GRA005: Volume total de água bruta, medido na entrada da ETA, inclusive volume de água importada bruta, se houver. GRA006: Volume total de água bruta, medido na entrada da ETA, inclusive volume de água importada bruta, se houver. Considerar somente ETA's com sistema de tratamento e/ou disposição de lodo (leito de secagem, bacia de infiltração, lagoa de lodo, bag, centrífuga, filtro).

10. Sistema de Esgotamento Sanitário

10.1. Objetivos

- **Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário**
Universalização² do acesso da população ao sistema de Tratamento e Esgotamento Sanitário, de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Metas progressivas dos serviços de esgotamento sanitário serão definidas, observada a sustentabilidade econômica e financeira do sistema³.
- **Nível de universalização dos serviços de Tratamento de Esgotos**
Que o esgoto coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes, com metas progressivas dos serviços, observada a sustentabilidade econômica e financeira do sistema⁴.
- **Conservação dos Mananciais**
Implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e estaduais e sociedade civil, Programa de Conservação dos Mananciais de Abastecimento atuais e futuros.

10.2. Metas de esgotamento sanitário na área urbana

10.2.1. Metas a curto prazo

- Elaborar projeto executivo de sistema de esgotamento sanitário abrangendo todo o perímetro urbano e projeto executivo para a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário que atenda às necessidades da área urbana do município;

² Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. (Lei 11.445/2007, Art. 3º, inciso III).

³ Conforme disposição prevista no art. 29, *caput*, da Lei nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento.

⁴ Conforme disposição prevista no art. 29, *caput*, da Lei nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento.

- Exigir a implantação de sistema de tratamento individual ou coletivo para novos loteamentos;
- Fiscalizar e exigir a limpeza periódica dos tanques sépticos e sumidouros novos e existentes, conforme o dimensionamento apresentado nos respectivos projetos aprovados junto a Prefeitura Municipal;

10.2.2. Metas a médio prazo

- Iniciar a implantação do projeto executivo desenvolvido e aprovado para o Sistema de Esgotamento Sanitário e da Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, na área urbana, observando a disponibilidade econômica e financeira;
- Selecionar economias que caracterizam inviabilidade de esgotamento sanitário através das redes de coleta coletiva;
- Incluir no Código de Obras a obrigatoriedade da ligação das economias na rede de esgoto implantada;
- Continuar com a implantação de fossa séptica e em novas construções, prevendo-se a canalização para a ligação em rede coletora;
- Desenvolver projeto junto a concessionária de um sistema de coleta, através de caminhão tanque equipado, dos dejetos das fossas sépticas individuais que não estão ligadas as redes coletoras, para posterior encaminhado e tratamento dos mesmos na Estação do Tratamento de Esgoto – ETE.

10.2.3. Metas a longo prazo

- Universalizar o atendimento da população urbana com coleta e tratamento do Esgotamento Sanitário;

10.3. Metas para o esgotamento sanitário na área rural

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de esgotamento sanitário no perímetro rural a curto, médio e longo prazo:

10.3.1. Metas a curto prazo

- Criação de Programa de conscientização para tratamento de esgoto sanitário através de fossas sépticas individuais, em ampliações ou novas residências, bem como as já existentes;

10.3.2. Metas a médio prazo

- Buscar fontes de recursos compatíveis para a implantação dos programas acima citados;
- Estudo e viabilidade de projeto de implantação de esgotamento sanitário.

10.3.3. Metas a longo prazo

- Contemplar 100% da população da zona rural com Sistema de Esgotamento Sanitário.

10.4. Indicadores

Meta	Indicador				
Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário	Índice de atendimento urbano de esgoto sanitário	NUE	%	$NUE = \frac{PS}{PT} \times 100$	PS = População servida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais com coleta de esgoto, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio; PT = População urbana total
Nível de universalização dos serviços de tratamento de esgoto	Índice de tratamento do esgoto coletado	NTE	%		
Conservação de Mananciais	Incidência das análises de aferição dos padrões de lançamento do esgotamento sanitário fora do padrão	PRP	%	$\frac{OPE001}{OPE002} \times 100$	Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto lançado, cujo resultado da análise ficou fora do padrão, de acordo com a Licença de Operação. Deve ser considerada a soma das amostras coletadas para a análise de todos os parâmetros fixados pela legislação, nas quantidades e periodicidades nela fixadas, cujos resultados ficaram fora do padrão. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. Observação 1 – as metas foram estabelecidas com base nas ETEs que possuem Licenças de Operação para os parâmetros de lançamento do efluente Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto, de acordo com a Licença de Operação. Deve ser considerada a soma das amostras coletadas para a análise de todos os parâmetros fixados pela legislação, nas quantidades e periodicidades nela fixadas. Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto, de acordo com a Licença de Operação. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

CAPÍTULO IV

Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos, as metas do PMSB, e a definição das ações para emergência e contingência para o município

11. Programa e projetos

11.1. Sistema de abastecimento de água

- Projeto de ampliação de redes
Manutenção da meta de atendimento da universalização da população urbana com disponibilidade de água tratada.
- Qualidade do produto
A aferição da qualidade da água distribuída será realizada por meio de análise da amostra de água coletada em pontos da rede de distribuição existente, conforme determinam a Portaria N° 2.914/2011, sendo que os resultados continuarão a serem impressos nas faturas das contas de água entregues à população.
- Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva
Garantia da continuidade de abastecimento.
- Projeto de ampliação da reservação
Garantia da continuidade de abastecimento.
- Projeto de Substituição de redes depreciadas
Garantia da continuidade de abastecimento.
- Programa de controle de perdas
Manter permanente controle do Índice de Perda na Distribuição, buscando rapidez e eficácia para detectar e consertar os vazamentos.
- Programa de educação socioambiental
Visando incentivar o uso racional da água, orientar a população sobre a importância do consumo de água com qualidade, serão implementadas ações pela prestadora de serviços de abastecimento de água e de esgoto, Prefeitura local e a sociedade civil.
- Programa de Conservação de Mananciais

Visando a garantia da qualidade e disponibilidade de água para a população.

- Projeto de Desidratação do lodo gerado na ETA
- Manter a garantia da qualidade e disponibilidade de água para a população.

11.2. Sistema de esgotamento sanitário

- Sistema Individual de Tratamento de Esgotos Sanitários
- Manter programa permanente de orientação técnica acerca dos métodos construtivos, dimensionamento, operação e manutenção dos sistemas individuais de tratamento, em parceria com a Prefeitura Municipal e Sociedade Civil, por meio de material informativo a ser distribuído pela prestadora de serviços de água e esgotos sanitários em conjunto com a Prefeitura Municipal e Sociedade Civil.
- Projeto de ampliação do sistema de coleta de esgotos sanitários
- Metas progressivas dos serviços de esgotamento sanitário por redes de esgotos, visando a universalização dos serviços.
- Projeto de ampliação do sistema de tratamento de esgotos sanitários
- Visando a universalização dos serviços de tratamento de esgotos.
- Programa de Educação Socioambiental
- Implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter como programa permanente o Programa se Ligue na Rede, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

12. Fontes de financiamento para o saneamento básico

Com base no Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB), as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são: os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT), também denominados de recursos onerosos; os recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios; de emendas parlamentares; recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD); recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

13. Viabilidade econômica e financeira

Nos termos da legislação vigente, os investimentos em saneamento básico devem observar a viabilidade econômico e financeira do sistema, objetivando assim sua sustentabilidade.

Este é um dos princípios fundamentais da Lei 11.445/2007, e como tal devem ser observados quando do planejamento das ações em saneamento básico.

14. Ações para emergências e contingências

O objetivo essencial do Plano Municipal de Saneamento Básico é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos da Lei Nacional de Saneamento Básico nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Situações emergenciais na prestação dos serviços previstos nesse PMSB podem ocorrer em decorrência de clima, funcionamento deficiente ou quebra de equipamento, desorganização ou greve de trabalhadores, caracterizando uma ocorrência temporária. As diretrizes para planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com planos locais de contingência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaboradas pelo Gestor Municipal, com auxílio dos Conselhos Municipais de Saúde e Meio Ambiente e Concessionária.

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos da Lei Federal 11.445/07. Assim, se prevê para os componentes, as ações que seguem:

14.1. Abastecimento de água potável

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água ocorrem quando da ocasião de paralisações na produção, na adução e na distribuição. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

14.2. Esgotamento sanitário

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

CAPÍTULO V

Sistema de drenagem urbana

15. Drenagem urbana

Os processos de urbanização acelerada e a falta de controle e de planejamento podem ser considerados hoje os principais responsáveis pelas alterações dos padrões ambientais naturais da maioria dos municípios brasileiros, onde esse processo de urbanização “desordenada” tem afetado principalmente os rios, córregos, banhados e áreas de planícies inundáveis, causando poluição dos recursos hídricos e do solo, os quais são tidos como os principais receptores de esgotos domésticos. Além disso, estas formas de alteração das características ambientais naturais têm contribuído significativamente para a degradação acelerada da vegetação riparia, principalmente como resultado da ocupação humana por habitações irregulares, despejos de resíduos in natura e pela construção de novas ruas e avenidas onde deveria haver preservação e manutenção das características ambientais naturais, como forma de proteção ambiental e da segurança das populações locais. Não obstante, o ser humano na tentativa de controlar e disciplinar o fluxo as águas, sanear as cidades e obter novas áreas de terras para expansão da urbanização, por meio das administrações públicas, vem transformando os corpos d’água a em cursos cada vez menos naturais, em especial por meio de obras de retificação, canalização, estreitamento de canal e calha e por tamponamento.

No entanto é perceptível ainda um uso inadequado e equívoco das áreas úmidas, em especial das várzeas, o que tem acarretado em significativos impactos ambientais negativos, dentre os quais pode-se citar a impermeabilização do solo, as modificações topográficas, a inversão de sentido dos fluxos das águas de escoamento superficial, a contensão de águas, a erosão, a estabilização das margens, o assoreamento dos canais, a remoção da vegetação ripária, as alterações da flora e da fauna, o aumento do escoamento superficial em regiões densamente urbanizadas, as alteração de microclima

urbano, entre muitos outros exemplos. Tais impactos afetam principalmente a quantidade e a qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas, oferecendo riscos àqueles que as usam de forma natural e sem nenhum tipo de tratamento.

Tais situações ensejam severas consequências das ações humanas, todas elas resultantes da interferência do homem sobre o ambiente natural, o que tem provocado prejuízos consideráveis, e de valores cada vez mais altos, gerando uma conta a ser paga pelas gerações futuras, dos quais pode-se destacar com ênfase a diminuição da qualidade de vida da população. As catástrofes por inundações, as dificuldades e o elevação do custo de captação e tratamento adequado da água e a coleta e tratamento dos esgotos são ainda outras facetas desse problema de gestão ambiental urbana, sem mencionar as doenças de veiculação hídrica.

Comparativamente a qualquer outra cidade do Rio Grande do Sul ou do Brasil, em condições semelhantes às de General Câmara, percebe-se uma expansão contínua, promovendo a ocupação de novos espaços, na maioria das vezes carentes de infraestrutura urbana mínima e adequada. Além disso, o uso de áreas ambientalmente nobres ou sensíveis à impactos antrópicos oferece os principais riscos à qualidade do meio ambiente, em especial quando o uso e ocupação dos ambientes se dá sobre áreas em que se prevê regime especial de uso, como Áreas de Preservação Permanente ou especialmente protegida por possuir atributos ambientais especiais, como os banhados e várzeas, as quais são regiões que tipicamente comportam-se como micro bacias de drenagem de águas superficiais, e que sob condições de pluviosidades acentuadas tendem a receber grandes volumes de águas de escoamento das periferias. Quando o desenvolvimento urbano ocupa tais várzeas, os baixios topográficos urbanos oferecem sérios riscos aos moradores locais, principalmente pelo fato de que os altos índices de impermeabilização do solo e as drenagens, muitas vezes subdimensionadas, são os principais promotores dos alagamentos sazonais. Além disso a interconexão de sistemas de drenagem de bacias adjacentes, se não considerados em sua totalidade, e dimensionados para fluxos elevados,

pode acarretar em inundações em diversos bairros. Devemos considerar ainda que, mesmo em sistemas simples, em que baixa drenagem superficial, os fluxos elevados de águas de escoamento tendem a comprometer a qualidade do sistema como um todo, principalmente onde pode haver redução de diâmetros de tubos, caixas coletoras inadequadas ou sem manutenção, assoreamento de parte do sistema e/ou entupimento em decorrência do descarte inadequado dos resíduos sólidos urbanos.

15.1. Bacia hidrográfica

Os estudos e projetos básicos de drenagem urbana devem, obrigatoriamente, levar em consideração os aspectos ambientais e topográficos das bacias hidrográficas, as quais compreendem um conjunto de áreas de drenagem superficial em que as precipitações pluviais são direcionadas de maneira natural para os mesmos baixios topográficos, de onde podem ou não ser conduzidos a cursos de águas específicos. De maneira geral as bacias hidrográficas sempre estão associadas a rio ou córrego, que drena os baixios, sempre que o nível de acumulação excede a cota topográfica mínima, possibilitando que as águas acumuladas drenem pelas partes mais baixas dos terrenos permitindo que o fluxo de águas acumuladas reduza o volume nas partes baixas das bacias. Os limites das bacias hidrográficas não são delimitações arbitrárias, ao contrário, são frutos dos aspectos topográficos naturais das regiões, os quais são caracterizados, tecnicamente, por divisores de águas superficiais, os quais podem ser representados graficamente em cartas topográficas ou outros tipos de mapas de representação da variação do relevo.

15.1.1. Bacia hidrográfica do Guaíba

A bacia hidrográfica do Guaíba situa-se na região nordeste do RS, entre os paralelos 28° S e 31°S e os meridianos 50°W e 54° W, abrangendo uma área de 84.763,54 Km² correspondente a 30% da área total do Estado. Formada pelo

território parcial ou total de 251 municípios, com uma população de 5.869.265 habitantes, o que representa 61% da população do Estado, dentro desta faixa de domínio (FEPAM, 2013). O município de General Câmara contribui, territorialmente, para o volume de água a ser escoada a esta bacia, através de duas sub bacias: a Sub bacia Hidrográfica do Taquari-Antas, e a Sub bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí.

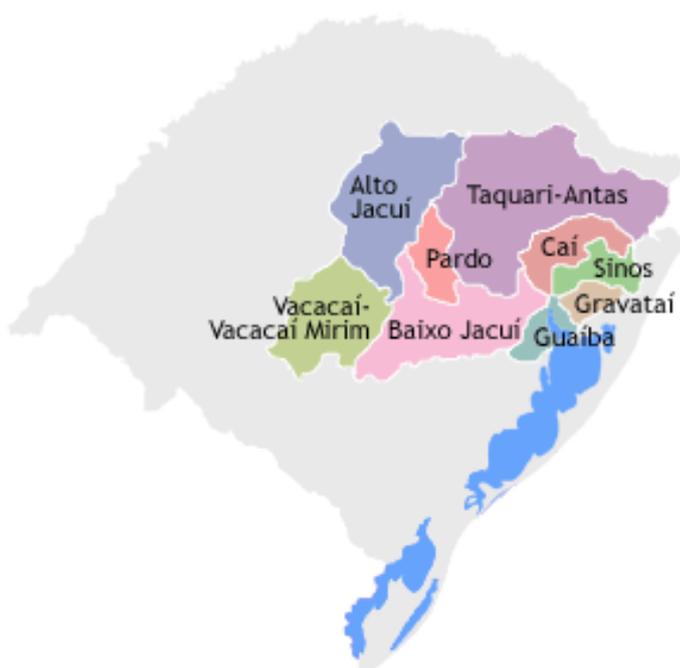


Figura 14: Mapa de localização e distribuição da Bacia Hidrográfica do Guaíba. (Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental).

15.1.1.1. Sub-bacia Hidrográfica do Taquari-Antas

A bacia hidrográfica do sistema Taquari-Antas situa-se na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo uma área de 26.428 km², equivalente a 9% do território estadual, e 98 municípios, inseridos total ou parcialmente. Limita-se ao norte com a bacia do rio Pelotas, a oeste e ao sul com a bacia do rio Jacuí e a leste com as bacias dos rios Caí e Sinos. Trata-se do principal afluente do Rio Jacuí, maior formador do Guaíba.

O Rio Taquari nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de Rio das Antas, até a confluência com o rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí passa a denominar-se Taquari, desembocando no Rio Jacuí, junto às cidades de Triunfo e General Câmara. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os Rios Camisas, Tainhas e Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita, os Rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.

Devido à sua magnitude, esta bacia possui características físicas e antrópicas diferenciadas: áreas de alto índice de industrialização, áreas com predomínio de produção primária, zonas intensamente urbanizadas e riscos de ocorrência de enchentes, entre outras. Uma das regiões mais desenvolvidas do Estado, o Aglomerado Urbano do Nordeste, encontra-se nesta bacia hidrográfica.

Representando cerca de 16% da população estadual, os municípios integrantes da bacia do Taquari-Antas caracterizam-se por um elevado grau de urbanização, por uma densidade demográfica de 40 hab/km² e por uma taxa de crescimento populacional próxima à média do Estado.

O Rio Taquari-Antas tem suas nascentes nos municípios de Cambará do Sul, Bom Jesus e São José dos Ausentes, numa região de baixa densidade populacional, onde predomina a criação extensiva de gado. Esta paisagem começa a se transformar na altura de Antônio Prado, onde predomina a pequena propriedade com utilização intensiva, já com densidades mais elevadas. O trecho mais significativo em termos de uso e ocupação do solo está compreendido entre os municípios de Antônio Prado e Veranópolis, concentrando 50% da população e 57% das indústrias da bacia. Quanto ao uso agrícola, destacam-se em área cultivada as bacias de drenagem dos rios Carreiro, Forqueta e das Antas, predominando as culturas de milho e soja. Além destas culturas, o arroz também é cultivado nas partes mais planas, ao sul da bacia, em especial na altura dos municípios de General Câmara, Triunfo e Taquari.

A área ocupada por uma ampla variedade de cultivos agrícolas é maior do que um milhão de hectares, gerando problemas relativos à utilização de agrotóxicos e adubos químicos, aos processos erosivos, com consequente aumento da turbidez, e ao assoreamento. A análise dos solos da bacia demonstra fortes limitações quanto aos aspectos pedológicos para o desenvolvimento da agricultura de forma mais intensa, tais como restrições quanto à fertilidade e às variações na profundidade do perfil, limitações ligadas ao relevo ou à drenagem e alto risco de erosão.

Conjugando parâmetros climáticos e geomorfológicos, pode-se dividir esta bacia hidrográfica em três sub áreas: Depressão Central, com temperaturas mais elevadas (subtropical); Campos de Cima da Serra, com temperaturas mais baixas (temperado); Encosta e Serra do Nordeste, onde ocorre a transição entre os climas subtropical e temperado.

Quanto à vegetação, a bacia do Rio Taquari-Antas apresenta quatro regiões fito-ecológicas associadas à Mata Atlântica e consideradas como zona de transição: Savana, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Áreas de Tensão Ecológica (IBGE/RADAM-Brasil, 1986). Ainda podem ser observados diversos ambientes onde a vegetação natural encontra-se em satisfatório nível de preservação, localizados nas encostas íngremes dos vales, de difícil acesso e impróprios a práticas agrícolas. Os locais mais preservados acham-se representados por dez unidades de conservação correspondentes a 16.000 ha, sendo a mais importante a do Parque Nacional dos Aparados da Serra, no município de Cambará do Sul.

Hidrologicamente, pode ser caracterizada por regimes torrenciais, de escoamentos superficiais rápidos e bruscas variações de descargas, por apresentar declividade média elevada, rede de drenagem densa com tendência radial, pouca cobertura vegetal, pouca profundidade e baixa permeabilidade dos solos.

A vazão média do rio Taquari, medida em Muçum, durante o período de 1940 a 1982, foi de 321 m³/s. As descargas máximas observadas atingiram

valores na ordem de 10.300 m³/s, enquanto as mínimas estiveram entre 10 e 20 m³/s.

As grandes flutuações de vazão são subseqüentes à ocorrência de chuvas contínuas, distribuídas em áreas extensas da bacia, concentrando rapidamente grandes volumes de água, que se propagam com velocidade rio abaixo.



Figura 15: Mapa de localização e distribuição da Sub-bacia Hidrográfica do Taquarí-Antas. (Fonte: Comitê de Gerenciamento do Taquarí-Antas).

15.1.1.2. Sub bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí

A Sub-bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí situa-se na porção centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°26' a 30°47' de latitude Sul e 51°16' a 53°35' de longitude Oeste. Abrange as

Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Uruguaio-Sul-Rio-grandense e Planície Costeira (Interior). Possui área de 17.345,15 km², abrangendo municípios como Charqueadas, Eldorado do Sul, Guaíba, Minas do Leão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Triunfo, com população estimada em 385.496 habitantes. Os principais cursos de água são os arroios Irapuã, Capané, Botucacaí, Capivari, do Conde, dos Ratos, dos Cachorros, Ibacurú e o Rio Jacuí. Os principais usos da água são: irrigação, uso industrial e abastecimento humano (SEMA/RS).

Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí

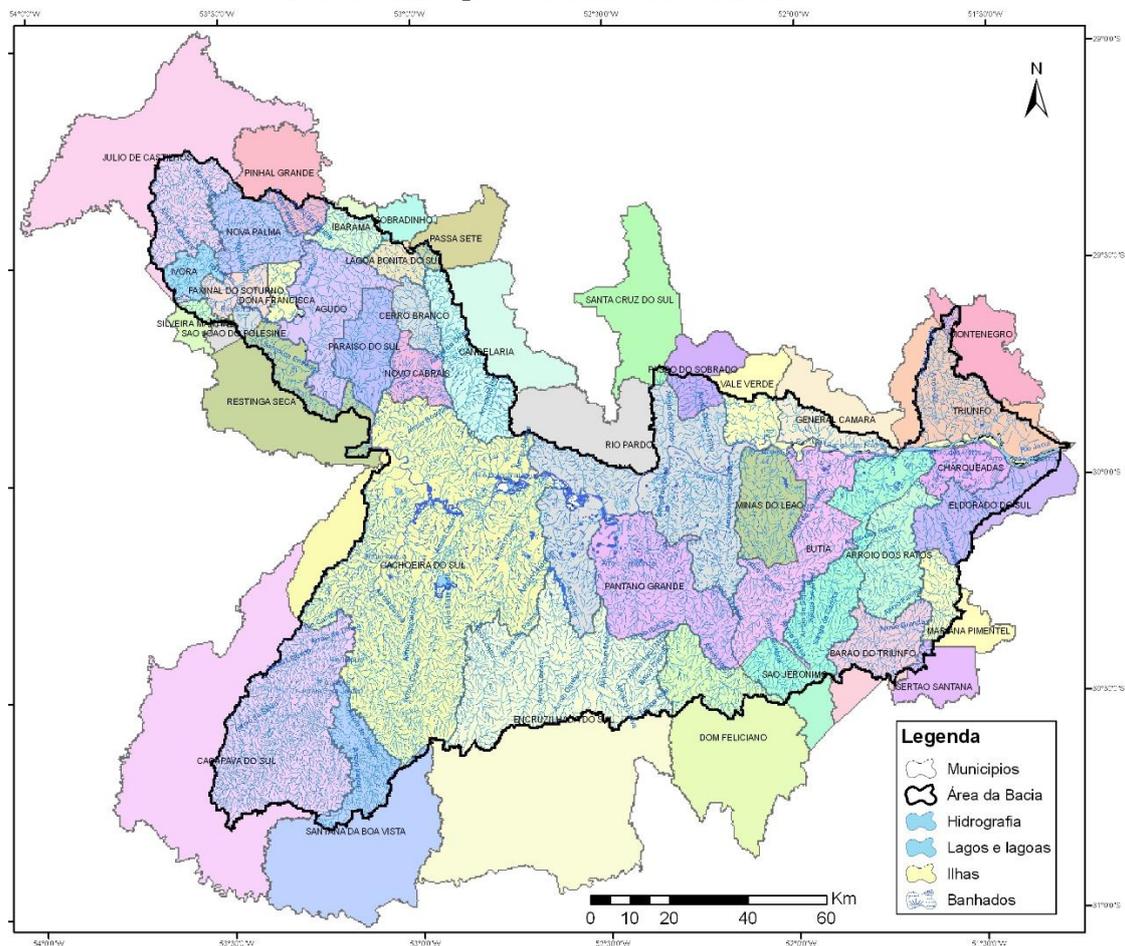


Figura 16: Sub bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí. (Fonte: Secretaria Estadual e Meio Ambiente)

15.2. Bacias hidrográficas e drenagem em General Câmara

Considerando os dados planimétricos do município de General Câmara, foi possível, por meio de modelagem digital de elevação (MDE), a elaboração do mapa de altimetrias da área urbana do município, o qual possibilitou a definição dos padrões gerais de distribuição das águas de escoamento superficial, considerando-se os caminhos e vales de drenagem naturais, as variantes topográficas foram ressaltadas pelo modelo digital e comparados com dados de campo, sendo que os resultados advindos destas comparações possibilitaram a divisão da área urbana do município em duas bacias hidrográficas: Bacia 1 e Bacia 2.

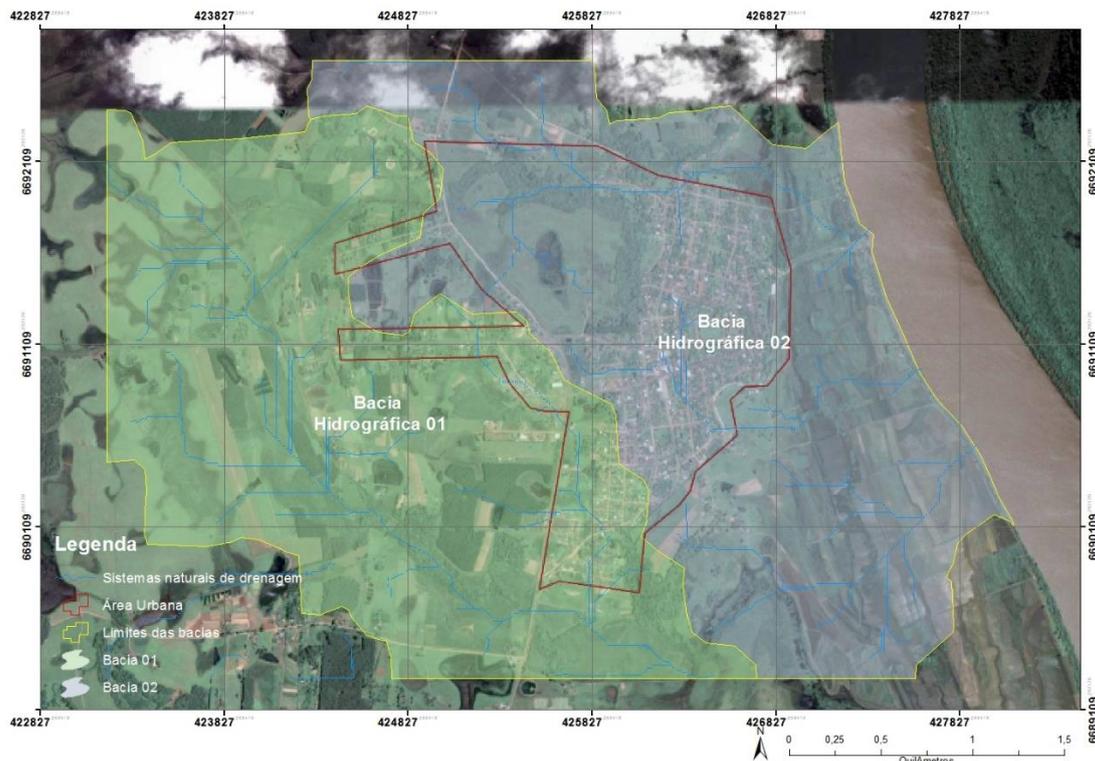


Figura 17: Bacias hidrográficas da área urbana da cidade de General Câmara.
(Fonte: Para a definição da área urbana considerou-se os seguintes setores censitários: 430880505000001, ...04, ...05, ...06, ...07 e ...08 e parte dos setores 430880505000003 e ...02/Dados planimétricos de campo e de elevação do projeto *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM/NASA, 2000)).

15.2.1. Bacias hidrográficas 1

A Bacia 1, que compreende as porções Oeste, Sudoeste e Sul da área urbana do município de General Câmara, tem área total aproximada de 638 ha, mas com apenas 78,51 ha efetivamente inseridos na área urbana estendida, o que representa, aproximadamente, 24,77% da área urbana considerada no presente estudo (Fig. 18), não possui sub bacias e seu sistema de drenagem conduz as águas de escoamento superficial para o Rio Taquarí, por meio de diversos canais, incluindo canais de irrigação, próximos à planície aluvial do Rio Taquarí. Aproximadamente 90% das ruas correspondentes à esta bacia possuem canalização de drenagem pluvial, sendo a maioria construída com tubos de concreto de 800mm de diâmetro, o restante do sistema viário conta com valas de drenagem e bueiros coletores apenas.

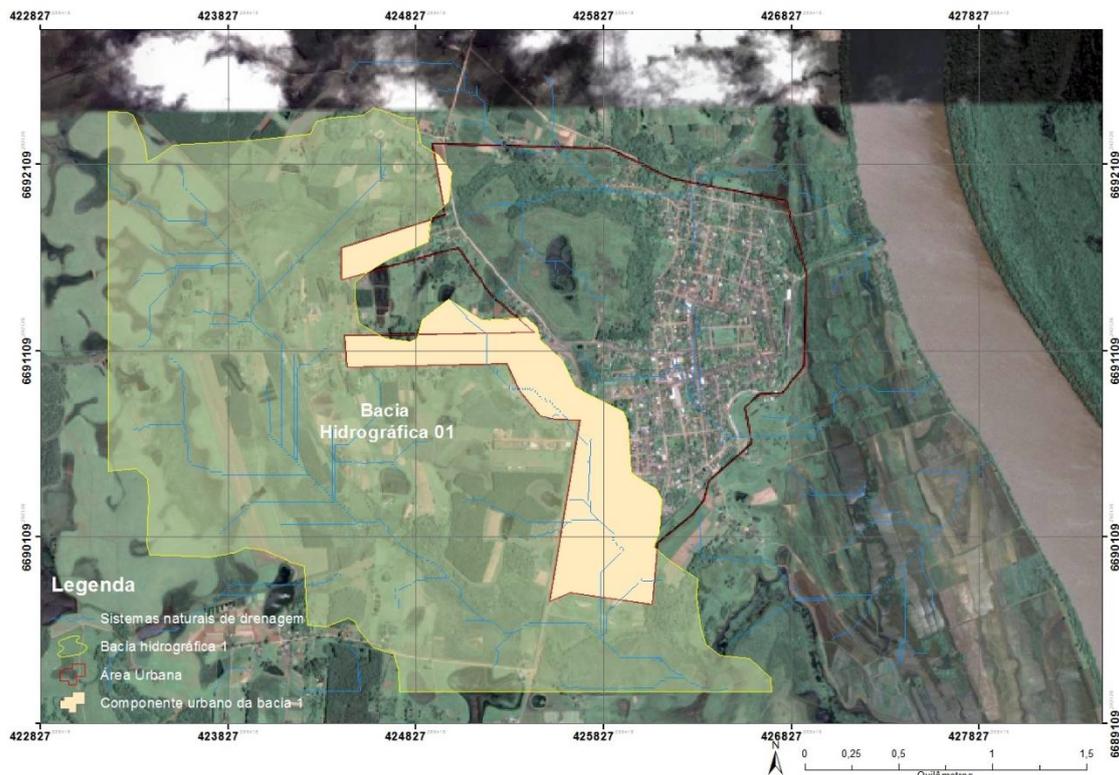


Figura 18: Distribuição geográfica da bacia hidrográfica 01, e abrangência da mesma sobre a área urbana estendida do município.

(Fonte: Para a definição da área urbana considerou-se os seguintes setores censitários: 430880505000001, ...04, ...05, ...06, ...07 e ...08 e parte dos setores 430880505000003 e ...02/Dados planimétricos de campo e de elevação do projeto *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM/NASA, 2000)*).

15.2.2. Bacias hidrográficas 2

A Bacia 2, tem sua distribuição espacial relacionada às porções Leste, Norte e Sudeste da área urbana do município, compreendendo aproximadamente 650 ha, no entanto corresponde a apenas 238,46 ha inseridos no perímetro urbano estendido do município de General Câmara (Fig. 19), pode-se considerar ao menos duas sub bacias, as quais não foram determinadas no presente estudo, devido à falta de dados referentes às variações topográficas de microescala, no entanto todo o escoamento superficial se dá em direção ao Rio Taquarí.

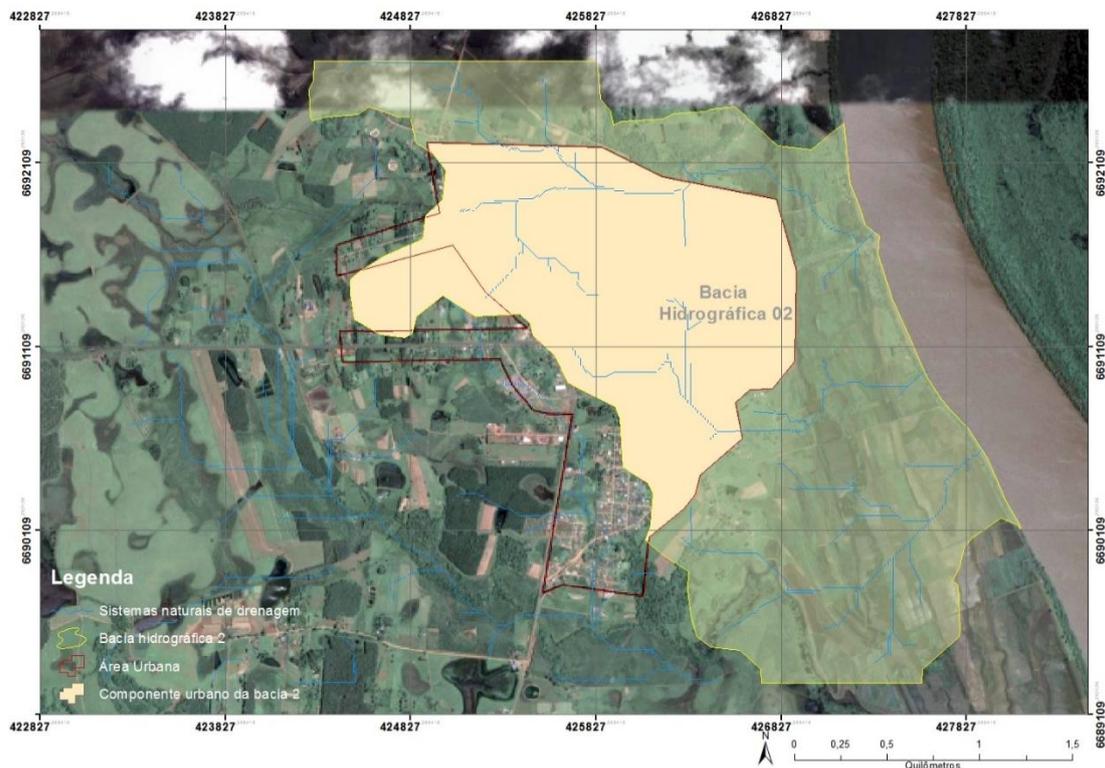


Figura 19: Distribuição geográfica da bacia hidrográfica 02, e abrangência da mesma sobre a área urbana estendida do município.

(Fonte: Para a definição da área urbana considerou-se os seguintes setores censitários: 430880505000001, ...04, ...05, ...06, ...07 e ...08 e parte dos setores 430880505000003 e ...02/Dados planimétricos de campo e de elevação do projeto *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM/NASA, 2000)).

15.3. Aspectos técnicos da drenagem urbana

15.3.1. Objetivos principais

Considerando-se a abrangência e o desenvolvimento da região como um todo, percebe-se que a implantação de um sistema adequado de drenagem urbana deve ser orientada por objetivos específicos, os quais devem propiciar a tomada de decisão de aplicação de verbas públicas e priorizar as ações de governo de forma que se possa atender aos anseios imediatos da população, em especial ao que se refere à resolução de problemas localizados e crônicos, os quais repetidamente, vêm tornando dificultosa a vida dos cidadãos. Desta forma podemos considerar como objetivos principais os seguintes:

- reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações;
- reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações;
- preservar as várzeas não urbanizadas;
- assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos da região;
- minimizar os problemas de erosão e sedimentação;
- proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;
- promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação.

Já os princípios que devem nortear os programas de drenagem urbana são os seguintes:

- o sistema de drenagem é parte do sistema ambiental urbano que pode ser considerado componente da infraestrutura urbana ou como um meio para alcançar metas e objetivos mais abrangentes;
- a urbanização tem potencial para aumentar o volume e as vazões do escoamento superficial direto. A influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica na qual estão inseridas, de modo a se efetuarem os ajustes necessários para minimizar a criação de problemas de inundações;

- as várzeas são áreas de armazenamento natural, as quais fazem parte dos cursos naturais, tanto quanto a sua calha principal.
- as funções de um curso d'água e de sua várzea associada são a coleta, armazenamento e veiculação das vazões de cheias. Essas funções não podem ser submetidas a um plano secundário em favor de outros usos à que se possa submeter as várzeas, sem a adoção de medidas compensatórias onerosas. As várzeas têm a potencialidade de contribuir para a melhoria da qualidade da água e do ar, a manutenção de espaços abertos, a preservação de ecossistemas importantes e acomodação de redes de sistemas urbanos adequadamente planejados;
- drenagem é um problema de destinação de espaço, onde o armazenamento natural é reduzido pela urbanização ou outros usos do solo sem as adequadas medidas compensatórias, as águas das cheias buscarão outros espaços para seu trânsito, podendo atingir locais em que isso não seja desejável. O primeiro passo para a utilização de espaços urbanos é providenciar meios necessários para o armazenamento das águas quando de grandes enchentes. As áreas para esse fim podem ser planejadas de modo a incorporar valores estéticos locais, assim como espaços para uso recreativo;
- devem ser adotadas medidas de controle de poluição: ao se tratar as águas do escoamento superficial direto de uma área urbana, deve ser dada atenção aos aspectos da qualidade dessas águas. Estes, por sua vez, estão relacionados com as práticas de limpeza das ruas, coleta e remoção de lixo e detritos urbanos, ligação clandestina de esgotos na rede de galerias, coleta e tratamento de esgoto e regulamentação do movimento de terras em áreas de desenvolvimento, tendo em vista o controle de erosão e, conseqüentemente, da carga de sedimentos. O controle da poluição das águas é essencial para que sejam alcançados os benefícios potenciais que podem oferecer os cursos d'água urbanos e suas várzeas.

15.3.2. Condições e restrições a projetos futuros

Para as condições de vazões excepcionais, o uso de elevações localizadas do nível da água devem ser analisadas com cuidado, para tanto, em canais já problemáticos, com relação à enchentes, o lançamento de volumes consideráveis de água de drenagem superficial, deve ser considerado com cuidado, uma vez que, dependendo da altura de lançamento, grandes áreas de baixios da sub bacia pode ser comprometido pelo aumento significativo do volume, em curto intervalo de tempo. Sua concepção é condicionada ao espaço disponível, muitas vezes restrito, portanto, deve-se buscar a forma mais racional de compatibilização destas condicionantes. Os projetos de canalizações de córregos envolvem uma série de dados básicos e condições físicas de contorno no desenvolvimento destas obras, portanto, deve-se considerar aspectos importantes relativos à obras de drenagem.

Considera-se como fundamental ainda a identificação de todos os pontos baixos ao longo das duas margens dos canais e curso de água, de maneira que se possa estabelecer os correspondentes perfis longitudinais que deverão orientar o arranjo básico a ser adotado para o projeto do canal ou da galeria.

Nos casos em que as pontes ou travessias constituem restrições ao escoamento é conveniente verificar a possibilidade de melhorias, tais como: adequação hidrodinâmica de pilares, alteamento de tabuleiro e proteção dos encontros das pontes.

Em muitos casos pode ocorrer estrangulamento dos canais e/ou cursos de água, causado principalmente por construções muito próximas ao leito o que implica em limitações para a veiculação das vazões máximas desejáveis nestes pontos. Para esses casos, mesmo concebendo soluções de canal ou galeria, as capacidades máximas possíveis podem estar aquém das necessidades reais. Nestas situações com restrições, a busca de soluções pode envolver um conduto de reforço, o desvio de vazões a montante para outro local ou a implantação de reservatórios de retenção a montante.

Na concepção geral de obras de drenagem urbana, a adoção de canais abertos em projetos é uma solução cogitada como primeira possibilidade pelas seguintes razões principais:

1. possibilidade de veiculação de vazões superiores à de projeto mesmo com prejuízo da borda livre;
2. facilidade de manutenção e limpeza;
3. possibilidade de adoção de seção transversal de configuração mista com maior economia de investimentos;
4. possibilidade de integração paisagística com valorização das áreas ribeirinhas, quando há espaço disponível; e
5. maior facilidade para ampliações futuras caso seja necessário.

Os canais abertos apresentam, por outro lado, restrições à sua implantação, em situações onde os espaços disponíveis sejam reduzidos, como é o caso de áreas de grande concentração urbana.

A escolha do tipo de seção transversal de um canal a ser projetado depende de fatores como o espaço disponível para sua implantação, as características do solo de apoio, a declividade e as condições de operação.

A configuração ótima de um canal de drenagem urbana é a seção trapezoidal escavada com taludes gramados, pela sua simplicidade de execução e manutenção, assim como pelo menor custo de implantação. O canal escavado, por admitir velocidades máximas reduzidas, exige maior espaço para sua implantação, assim como declividades menores.

Uma das vantagens dos canais escavados consiste em permitirem futuras remodelações para aumento de capacidade mediante revestimento, além de preservarem faixas maiores para futuras intervenções que se façam necessárias.

Os canais escavados constituem uma alternativa adequada para os cursos de água em áreas com processo de urbanização e para as quais sejam previsíveis incrementos futuros das vazões de escoamento superficial, como para alguns dos casos evidenciados a Norte da área urbana de General Câmara. Quando o espaço disponível

para implantação do canal é limitado, é preferível a utilização de canal revestido para garantir maiores velocidades de escoamento e por necessitar de seções menores.

Na prática de projeto de canais urbanos é comum conceber canais visando apenas a veiculação das vazões de cheia, o que leva a sérios problemas de assoreamento e deposição de detritos para as condições de operação das vazões de média intensidade, também conhecidas como vazões formativas ou modeladoras, que são as mais frequentes, dessa forma deverá ser estudada a seu tempo os tipos de canais mais indicados para as situações em curso, e quando da necessidade de adoção de galerias estas deverão conter dimensionamento específico mínimo para que se possa atender á vazão hídrica em períodos de cheias, sendo que para isso se faz necessário a quantificação dos volumes e fluxo de águas quando de chuvas torrenciais, de forma que se possa contar com dados técnicos adequados para a devida tomada de decisão.

Em projetos de drenagem urbana em que se prioriza o uso de galerias de grandes dimensões em áreas urbanizadas, devido à limitação de espaço e das restrições impostas pelo parcelamento do solo, estas tem condições de aplicação que são as seguintes:

1. as galerias devem ter capacidade de escoamento limitada, que é inferior à sua capacidade máxima quando em regime livre;
2. por serem fechadas, as galerias apresentam condições de manutenção mais difíceis que os canais abertos, sendo grande a probabilidade de assoreamento e deposição de detritos, que resultam sempre em perda da eficiência hidráulica;
3. em determinadas circunstâncias, as galerias exigem a adoção de seção transversal de células múltiplas. Este tipo de configuração de seção transversal apresenta vantagens sob o ponto de vista estrutural, mas em termos de desempenho hidráulico e de manutenção é muito problemática.

Um dos principais inconvenientes de natureza hidráulica consiste no fato de ser necessária a introdução de "janelas" ao longo das paredes internas para que haja uma equalização de vazões entre as células. Essas "janelas", além de introduzir perdas localizadas não desprezíveis, constituem pontos de acúmulo de lixo e detritos. Além

disso, as galerias de células múltiplas existentes mostram invariavelmente a tendência de o escoamento das vazões menores se concentrarem em apenas uma célula, com assoreamento mais acentuado nas demais, resultando em perda de eficiência na veiculação de vazões.

A utilização de dispositivos de armazenamento em projetos de drenagem urbana está sendo muito utilizado no Brasil. A literatura técnica internacional mostra, contudo, que esse tipo de instalação vem sendo crescentemente utilizado em praticamente todos os países do primeiro mundo há mais de vinte anos. Destaca-se, no entanto que, na fase inicial de desenvolvimento das obras de drenagem urbana, o princípio fundamental que norteava os projetos era o de garantir o rápido escoamento das águas. Com o crescimento das áreas urbanas, especialmente nas atuais metrópoles, os picos de cheia dos cursos d'água principais passaram a alcançar níveis extremamente elevados em relação às condições primitivas de ocupação, com graves problemas de inundação. Isso tem permitido constatar que a filosofia de projeto de obras de drenagem deveria ser radicalmente alterada, no sentido de propiciar maiores tempos de permanência das águas precipitadas sobre uma dada bacia com o propósito de reduzir as vazões de pico excessivamente elevadas nos pontos mais a jusante da mesma.

Com base nisso os dispositivos de retenção passaram a ter uma especial importância nos projetos de drenagem urbana, acrescentando-se os benefícios de caráter ambiental e estabilidade morfológica dos cursos de água receptores que, com isto, não tem a mesma amplitude de variação das vazões escoadas, conforme ocorre nos projetos em que se contemplam apenas as soluções de canalização.

A função básica dos dispositivos de armazenamento é a de retardar as águas precipitadas sobre uma dada área, de modo a contribuir para a redução das vazões de pico de cheias em pontos a jusante. No entanto o uso de sistemas de contenção ou de armazenamento temporário de água somente podem ser implementados se houverem áreas de baixios e várzeas periurbanas capazes de receber os volumes hídricos de escoamento superficial sem que se comprometa a segurança das pessoas e de seus patrimônios, observando-se ainda os equipamentos urbanos que possam existir nestas proximidades em que danos aos mesmos possa promover desabastecimento ou falta de serviços públicos básicos aos cidadãos.

15.3.3. Condições e análises hidráulicas

Dentro da engenharia hidráulica, a modelação matemática já comprovou ser indispensável nos campos específicos da hidráulica fluvial e da drenagem urbana, principalmente quando o estudo das situações transitórias do escoamento é necessário.

Neste aspecto particular, o emprego dos modelos matemáticos associados a suportes informáticos que facilitam a entrada e manipulação de extensas quantidades de dados além da fácil obtenção de resultados, têm sido utilizados em todo o mundo com o objetivo de verificação e projeto de obras hidráulicas.

O escoamento permanente e não permanente nos canais artificiais ou naturais tem como objetivo a análise do funcionamento dos mesmos nas condições onde as grandezas hidráulicas variam ao longo do tempo e no espaço em função de um conjunto de dados relacionados a geometria.

Esta metodologia é largamente empregada no dimensionamento de redes de drenagem e esgotos, canais de irrigação e acesso a casas de força e outras aplicações dentro da engenharia hidráulica.

O escoamento em canais é definido como um problema unidimensional, no qual todas as características são associadas à dimensão de comprimento do conduto. Os aspectos relativos às particularidades das seções transversais são considerados na forma dos parâmetros hidro-geométricos das mesmas, como área e forma da seção transversal, rugosidade das paredes, declividade do trecho representado e distância entre as seções representativas.

Estas seções, nos casos genéricos, podem ser naturais sem forma geométrica notável, ou artificiais, assim definidas por terem forma regular e resultar de processo construtivo empregado para sua obtenção.

O escoamento não permanente tem como característica a variação ao longo do tempo das condições de extremidade, que usualmente são

hidrogramas de enchentes, limnigramas, equipamentos hidráulicos associados a esquemas operacionais, estações de bombeamento, etc.

Como produtos da análise do escoamento variado nos canais, podem ser obtidos os níveis de água para enchentes hipotéticas em função de diferentes condições operacionais da calha e dos efeitos introduzidos nas extremidades, tais como reservatórios, marés e estações elevatórias, além do monitoramento constante dos índices pluviométricos médios e de pico.

15.3.4. Diagnósticos e prognósticos da drenagem urbana

Observando-se as estruturas existentes no sistema de drenagem do Município de General Câmara e as condições de vazão dos sistemas já instalados, constata-se a necessidade de previsão de dispositivos de controle de cheias a serem alocados em pontos estratégicos, de forma a reduzir os impactos da chuva. As condições topográficas permitem a previsão estratégica de vias de escoamento rápido, no entanto é necessário, também, a realização de reforços na canalização e adequação de traçado de acordo com os déficits constatados, em especial no que tange à Bacia 02, que drena a parte mais populosa da área urbana municipal.

A metodologia utilizada para o diagnóstico do sistema atual de drenagem baseou-se nos levantamentos de dados e características dos principais canais de escoamento de água localizados na região urbana do município, priorizando os aspectos relativos às drenagens naturais e as vias de escoamento rápido.

A análise consistiu, inicialmente, no levantamento de aspectos relacionados com as condições físicas das calhas e na avaliação do funcionamento atual do sistema de drenagem, através da determinação da capacidade de descarga das estruturas. Devido à maior concentração populacional e, conseqüentemente, maior grau de urbanização, a região da Bacia 02 apresenta-se mais consolidada em termos de ocupação do solo,

pavimentação de ruas e avenidas, rede de microdrenagem, rede de esgotos e estruturas de macrodrenagem.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no Município de General Câmara são decorrentes das condições inadequadas de escoamento, devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais, agravados com a ocorrência de assoreamento dos talvegues, travessias e obras de transposições de obstáculos, como ruas e baixios inadequadas, onde muitas vezes percebe-se a transição entre muitos modelos de drenagem diferentes ao longo de um único trecho, em que parte do sistema está canalizada e outra parte não, além disso é possível ainda a verificação de situações em que há variação no diâmetro das tubulações usadas, o que, sob certas situações age como um freio ao escoamento rápido, criando regiões estanques em que os bueiros acabam por transbordar em decorrência do aumento de volume de água nas tubulações com diâmetro subdimensionado.

A atual situação de desenvolvimento urbano do município de General Câmara terá efeito direto sobre a atual condição de drenagem superficial instalada, em especial quando se considera o horizonte de 2020, devendo-se, para os novos projetos de urbanização, analisar os efeitos das drenagens superficiais sobre cada uma das bacias e seus sistemas de coleta e destinação das águas superficiais, de forma que, caso seja necessário, os empreendedores deverão assumir a responsabilidade pela substituição das redes em trechos críticos do sistema, em que a vazão já esteja próximo de seu limite em condições de cheias.

Em função das deficiências constatadas, define-se que o pré-dimensionamento hidráulico das seções necessárias ao escoamento das vazões de projeto já executados e dos novos dispositivos hidráulicos a serem implantados, obedecerão a critérios e parâmetros de dimensionamento que atendam como principais componentes, além das vazões de projeto, a declividade média, a geometria da seção e o tipo de revestimento a ser empregado.

Contudo, para que se possa garantir um bom funcionamento das seções, deverá haver programas contínuos de manutenção, limpeza e conservação do sistema de drenagem, atendendo a uma programação e à critérios bem determinados e pré-estabelecidos, contando ainda com um adequado sistema de banco de dados que se possa determinar e acompanhar os reparos, concertos e limpezas efetuadas, assim como o comprometimento das calhas é inevitável caso não se proceda trabalhos efetivos de conservação destes canais, com adequada frequência de limpeza e de manutenção.

De maneira geral, as medidas disponíveis para intervenção do poder público no âmbito do sistema de drenagem se constituem em medidas estruturais e não estruturais, já bem definidas nas bibliografias técnicas atuais:

1. As intervenções estruturais “são aquelas destinadas a reter, confinar, desviar ou escoar com maior rapidez e menores cotas o volume de enchentes, caracterizando-se pela construção de obras hidráulicas de grande porte, apresentando grande área de influência e envolvendo, frequentemente, a aplicação maciça de capitais”.

As ações estruturais podem ser classificadas como medidas extensivas ou intensivas. As medidas extensivas são aquelas que agem na bacia de drenagem, como a avaliação da cobertura do solo na modificação de relação entre chuva e deflúvio. Já as medidas intensivas requerem ações diretamente na calha dos rios e córregos e podem agir de duas maneiras:

- aumentando a capacidade de descarga dos rios; e
- retardando o escoamento, com a construção de reservatórios ou bacias de amortecimento.

As intervenções estruturais têm o caráter preventivo quando são observados os critérios e os princípios que norteiam a ocupação populacional, e executadas obras de drenagem que irão compor a infraestrutura desta

ocupação. Nos casos mais comuns, em que se verifica uma ocupação urbana desordenada, as ações estruturais surgem da necessidade de correção de um problema já existente, e assumem um caráter corretivo, sendo, portanto, imprescindíveis para a correção e proteção de certas áreas.

São estas as medidas tradicionalmente mais divulgadas, solicitadas e empregadas, que podem necessitar muitas vezes de desapropriações de terras, realocação de habitações e execução de obras com restrições de dimensões ou de métodos construtivos.

2. As medidas não estruturais “são aquelas de caráter extensivo, com ações abrangendo toda a bacia, ou de natureza institucional, administrativa ou financeira, adotadas individualmente ou em grupo, espontaneamente ou por força de legislação, destinada a atenuar os deflúvios ou adaptar os ocupantes das áreas potencialmente inundáveis para conviverem com a ocorrência periódica do fenômeno”.

São, dessa forma, medidas que não se utilizam estruturas que possa alterar o regime de escoamento das águas pluviais, atuando no controle do uso e ocupação do solo e na diminuição da vulnerabilidade da população que habita tais regiões de risco, buscando-se dessa maneira alternativas para que a população possa conviver melhor com o fenômeno das enchentes urbanas.

Apesar de a ideia ser antiga, as medidas não estruturais não têm tradição em nosso meio, sendo ainda pouco usuais. Ainda assim, são aquelas que, por seu caráter preventivo, dispensam a alocação de enormes somas de recursos exigidas para a execução de grandes obras de contenção de enchentes como no caso geral das medidas estruturais. De maneira geral são ações que envolvem regras de disciplinamento, atingidas apenas pelo efetivo gerenciamento da bacia hidrográfica e da planície de inundação e pelo planejamento urbano prévio.

A ausência de suporte à medidas não estruturais é apontada, como uma das maiores causas de problemas de drenagem nos centros urbanos mais desenvolvidos. A utilização balanceada de investimentos, tanto em medidas estruturais quanto não estruturais, pode minimizar significativamente os prejuízos causados pelas inundações à população atingida, sendo que algumas das ações não estruturais, como a aquisição de terrenos para preservação, regulamentos, manual de práticas, seguro contra inundações, reassentamentos, alertas à população durante os eventos críticos, programas de prevenção e controle de erosão nos locais em construção, varrição de ruas e disposição adequada do lixo, programas de inspeção e manutenção, programas de contingências e programas de educação pública são capazes de melhorar de forma significativa o funcionamento e o desempenho do sistema de macrodrenagem.

As medidas não estruturais envolvem, muitas vezes, aspectos de natureza cultural, o que pode dificultar sua implantação em curto prazo. Assim, a conscientização e o envolvimento da população são indispensáveis para o sucesso de sua implantação.

A definição quanto à localização e pré-dimensionamento das obras foi realizada a partir de um amplo estudo de alternativas, que visou aperfeiçoar técnica e economicamente a solução, de maneira integrada.

Considerando-se os aspectos técnicos aqui abordados, à luz das informações obtidas em campo e das características peculiares dos sistemas de drenagem implantados hoje no município de General Câmara percebe-se, nitidamente, a necessidade de readequação do sistema como um todo, de forma a padronizar as tubulações e definir claramente as vias de escoamento rápido para que se possa direcionar os investimentos de maneira adequada, evitando gastos equivocados e sem necessidade, na tentativa de remediar problemas específicos e pontuais, em detrimento das adequações de macroescala e de obras de macrodrenagem urbana necessárias ao adequado escoamento das águas pluviais superficiais.

15.4. Metas quanto à drenagem urbana

Os aspectos relativos às ações a serem implementadas pelo poder público, com foco na resolução dos problemas que envolvem a drenagem urbana no município de General Câmara mantém relação direta com as possibilidades práticas de suas execuções, dessa forma a política de fomento e execução das ações está baseada em três horizontes temporais: aquelas ações de curto prazo (até 5 anos), de médio prazo (entre 6 e 10 anos) e de longo prazo (entre 11 e 20 anos), em que cada uma destas etapas deverá fornecer subsídios para as ações futuras a serem realizadas, de maneira que se possa complementar as posteriores com dados e informações oriundos das primeiras.

15.4.1. Metas a curto prazo

A necessidade de estabelecer ações efetivas e de longa duração obrigam à coleta de dados pontuais e objetivos de forma que se possa conduzir de maneira adequada as ações futuras assim sendo as metas de curto prazo, para a drenagem urbana são:

- Elaborar estudo planimétrico de microescala de todo o sistema viário urbano;
- Estabelecer um cadastro das redes de drenagem (micro e macrodrenagem) existentes, bem como dos canais e vias de drenagem naturais do município em escala local;
- Definir as ações prioritárias para a drenagem rápida das bacias e sub bacias;
- Reavaliar as opções de escoamento superficial por valas existentes e canais naturais;
- Estabelecer programas contínuos de conscientização da importância de participação da população;
- Criar e manter programa de orientação e controle do uso e ocupação de várzeas urbanas e periurbanas;

- Criar e manter programa municipal de limpeza e manutenção do sistema de coleta e condução das águas pluviais urbanas; e
- Fortalecer os laços institucionais e de cooperação com a concessionária dos serviços de água e esgoto.

15.4.2. Metas a médio prazo

De posse dos dados iniciais e com os programas previstos a curto prazo já em execução o poder público deverá iniciar ações que possibilitem o retorno de resultados mais significativos no campo da drenagem pluvial, para tanto são definidas as seguintes metas de médio prazo:

- Identificar e caracterizar as áreas de banhados adjacentes ao perímetro urbano que possam atuar como áreas de acúmulo temporário de águas;
- Definir e promover a adequação de sistemas de transposição de águas pluviais de forma a reduzir os retornos por deficiência de cota mínima de escoamento;
- Dotar todos os novos projetos de pavimentação, recuperação de pavimento e demais formas de adequação viária urbana de sistema de escoamento pluvial com dimensionamento adequado;
- Criar fluxo de aprovação de novos projetos de assentamento humano como condomínios e loteamento, em se possa garantir sistema adequado de coleta e condução das águas pluviais superficiais;

15.4.3. Metas a longo prazo

Além de propor e executar os programas previstos nas etapas de curto e médio prazo fica evidente a necessidade de garantir para o futuro o adequado funcionamento do sistema de manejo das águas pluviais, sendo assim as metas a longo prazo versam sobre:

- Revisão dos procedimentos adotados para o acompanhamento dos projetos de assentamento humano;
- Revisão dos bancos de dados de informações ambientais, de rede de drenagem, de várzeas e de canais urbanos;
- Manter os projetos de limpeza e manutenção de bueiros e canais de drenagem; e
- Criar e manter políticas de expansão dos sistemas de drenagem urbana.

16. Referências bibliográficas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2012 Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>>. Acesso em julho de 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. 2012. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em julho de 2012.

Brasil, Lei Federal nº 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL. Decreto n.º 6.017, de 17 de Janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2007. p 1.

BRASIL. Decreto n.º 7.390, de 09 de Dezembro de 2010. Regulamenta os Arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 dez. 2010. p 4.

BRASIL. Decreto n.º 7.404, de 23 de Dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Edição extra. p 1.

BRASIL. Decreto nº 7.217, 21 de Junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Edição extra. p 1.

BRASIL. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Coordenação de população e indicadores sociais. Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB): 2008. Rio de Janeiro, 2010, 222 p.

BRASIL. Lei n.º 11.107, de 06 de Abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 06 abr. 2005. p 1.

BRASIL. Lei n.º 12.187, de 29 de Dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 29 dez.. 2009. Edição extra. p 109.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 jan. 2007. p 3. BRASIL.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2011. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/253/arquivos/versao_preliminar_pnrs_wm_253.pdf. Acesso em julho de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2012. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em julho de 2012.

BRASIL. Norma Brasileira ABNT NBR 15.112 de 30 de junho de 2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

CONSEMA, Resolução nº 245/2010 – Dispõe sobre a fixação de procedimentos para o licenciamento de Sistemas de Esgotamento sanitário, considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das Classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os Planos de Saneamento e de Recursos Hídricos.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório de Pneumáticos Out. 2009 – Dez. 2010: Dados apresentados no relatório de pneumáticos – Resolução CONAMA 416/2009 do Cadastro Técnico Federal. Brasília: julho de 2001. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em julho de 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em julho de 2012.

PINTO, Tarcísio de Paula. Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA: Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, v. 19, n. 139, p. 53-72, ago. 2011.

CAPÍTULO VI

Anexos Gerais

17. Resultados dos monitoramentos dos poços

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIO E APOIO LABORATORIAL - DEAL

1/1

ENSaios FÍSICO QUÍMICOS INSCRIÇÃO: 2350/2002

PROCEDÊNCIA: 092- GENERAL CÂMARA SOLICITANTE: SOPS
LOCAL DE COLETA: BANHEIRO VELHO
COLETADOR: LUIS TIPO DE AMOSTRA: POÇO
DATA DA COLETA: 02/05/02 HORA DA COLETA:
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 02/05/02
ESTADO DO TEMPO NO MOMENTO DA COLETA: BOM TEMP. DA ÁGUA: C
ESTADO DO TEMPO NOS DIAS ANTERIORES: CHUVOSO TEMP. DO AR: C

ODOR.....	HEPÁTICO 2
pH.....	8,4
COR.....	0 mg/l Pt
TURBIDEZ.....	1,4 NTU
ALCAL. TOTAL.....	157 mg/l CaCO3
ALCAL. FENOLF.....	3 mg/l CaCO3
BICARBONATOS.....	184 mg/l HCO3
CARBONATOS.....	4 mg/l CaCO3
DUREZA.....	40 mg/l CaCO3
FLUORÍTIOS.....	0,3 mg/l F
CLORÍTIOS.....	3 mg/l Cl
FERRO.....	0,0 mg/l Fe
MANGANÊS.....	0,00 mg/l Mn
CÁLCIO.....	12 mg/l Ca
MAGNÉSIO.....	3 mg/l Mg
SÓDIO.....	59 mg/l Na
SULFATOS.....	7,0 mg/l SO4
MAT. ORGÂNICA.....	0,4 mg/l O2
SOL. DISS. TOTAIS..	223 mg/l
CONDUTIVIDADE.....	314 umhos/cm

OBSERVAÇÕES: EM RELAÇÃO A PORTARIA 10/99 DA SEC. ESTADUAL DA SAÚDE: FLUORÍTIOS ABAIXO DO PERMITIDO.
EM RELAÇÃO A PORTARIA 36 DO MIN. DA SAÚDE: TURBIDEZ ACIMA DO PERMITIDO NA ENTRADA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

Porto Alegre, 22 de maio de 2002

Ademar de Bernal Boldi
Ademar de Bernal Boldi
Mat. nº 6933,4 / CORSAN
CRQ V nº 05290703
Chefe Prog. Inspeção/DOP

Ivan Leandert Oliveira
Ivan Leandert Oliveira
Mat. nº 5764,3 / CORSAN
CRQ V nº 0530792
Chefe DEAL/SUTRA

DEAL - Rua Galvão Júnior, 120 - 1º Andar - CEP 91419-200 - B-11111111 - Porto Alegre - RS
DEAL - Av. Antônio de Carvalho, 200 - CEP 91419-000 - Porto Alegre - RS

Grande do Sul

Análise da água do poço de água subterrânea na localidade de Banheiro Velho.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

PROCEDÊNCIA: General Câmara
LOCAL DE COLETA: Poço (Boqueirão)
ENDEREÇO DO CLIENTE:
COLETADOR: Luis Valcir
DATA DA COLETA: 06/06/2003
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 06/06/2003
ESTADO DO TEMPO NO MOMENTO DA COLETA:
ESTADO DO TEMPO NOS DIAS ANTERIORES:

INSCRIÇÃO: 3084/03

SOLICITANTE: SOPS

NOME DO CLIENTE:
TIPO DE AMOSTRA: Poço
HORA DA COLETA: 08:00

TEMPERATURA DA AGUA: °C
TEMPERATURA DO AR: °C

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método Analítico	Incerteza Medição	Portaria 1469/00 VMP
Odor	Inodoro		Sensorial		9,5
pH	6,6		Potenciométrico à 25°C		15
Cor	8	mg/L Pt	Comparação Visual		5
Turbidez	6,8	NTU	Nefelométrico		
Alcalinidade Total	39	mg/L CaCO ₃	Titulométrico		
Bicarbonatos	48	mg/L HCO ₃	Titulométrico		500
Dureza	9	mg/L CaCO ₃	Titulométrico		
Fluoretos	0,0	mg/L F-	Espectrofotométrico		250
Cloretos	< 2	mg/L Cl	Titulométrico		0,3
Ferro Total	0,1	mg/L Fe	Absorção Atômica - Chama		0,1
Manganês Total	0,00	mg/L Mn	Absorção Atômica - GTA		
Cálcio	2	mg/L Ca	Titulométrico		
Magnésio	1	mg/L Mg	Titulométrico		
Matéria Orgânica	0,5	mg/L O ₂	Titulométrico		1000
Sólidos Dissolvidos Totais	83	mg/L	Gravimétrico		
Condutividade	70,0	umhos/cm	Condutivimétrico à 25°C		200
Sódio Total	10	mg/L Na	Absorção Atômica - Chama		

Os métodos utilizados estão de acordo com Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 20th edition of American Water Works Association - AWWA.
Os resultados deste laudo se aplicam somente às amostras entregues no laboratório do DEAL.
Este relatório só deve ser reproduzido na sua íntegra.

Observações: Em relação a Portaria 1469/00: Turbidez acima do permitido. Em relação a Portaria 10/99 da Sec. Est. da Saúde: Fluoretos abaixo do permitido.

Porto Alegre, 01 de julho de 2003.



Erlise Loraine Dullius
Técnica Química
Matr. n.º 9148.8
Chefe DECE / SUTRA

SEDE: Rua Caldas Júnior, 120 - 18º Andar - CEP 90010-260 - Edifício Banrisul - Porto Alegre - RS
DEAL: Av. Antônio de Carvalho, 2667 - CEP 91430-001 - Porto Alegre - RS

Análise da água do poço de água subterrânea na localidade de Boqueirão.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA									
Procedência: General Câmara					Nº. de inscrição: 5844/06				
RESULTADOS DOS ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUAS									
Parâmetros	Valor	Unidade	LDM	LQM	IM	Data do Ensaio	Método	Portaria 518/04*	
								Min.	Máx.
Alcalinidade Total	63	mg/L CaCO ₃	-	-	-	01/09/06	2320 B	-	-
Bicarbonatos	77	mg/L CaCO ₃	-	-	-	01/09/06	2320 B	-	-
Cloretos	1,9	mg/L Cl ⁻	0,5	1,2	0,8	05/09/06	4500 Cl- B	-	250
Condutividade	130,9	µS/cm à 25°C	0,5	1,2	3,3	06/09/06	2510 B	-	-
Cor	2	mg/L Pt	-	-	-	01/09/06	2120 B	-	15
Cálcio	7	mg/L Ca	0,09	0,22	1	06/09/06	3500 Ca B	-	-
Dureza	24	mg/L CaCO ₃	0,4	1,0	2	06/09/06	2340 C	-	500
Fluoretos	0,192	mg/L F ⁻	0,0015	0,0051	-	01/09/06	4110 B	0,6	0,9
Magnésio	2	mg/L Mg	0,04	0,11	1	06/09/06	3500 Mg B	-	-
Matéria Orgânica	1	mg/L O ₂	-	-	-	01/09/06	FQ 022	-	-
Nitratos	0,023	mg/L N	0,0020	0,0071	-	01/09/06	4110 B	-	10
Odor	Hydrocarboneto 3	-	-	-	-	01/09/06	FQ 012	-	-
pH	6,7 à 21 °C	-	-	-	0,1	01/09/06	4500 H+ B	6	9,5
Sulfatos	2,7	mg/L SO ₄	0,0133	0,0458	-	01/09/06	4110 B	-	250
Sólidos Dissolvidos Totais	131	mg/L	-	-	-	06/09/06	2540 C	-	1000
Turbidez	<LQM	NTU	0,25	0,62	0,56	01/09/06	2130 B	-	5

Observações

De acordo com a Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde: Fluoretos abaixo do permitido.

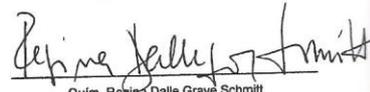
NA - Não Analisado LDM - Limite de Detecção do Método IM - Incerteza de Medição
 ND - Não Detectado LQM - Limite de Quantificação do Método
 Na coluna método: FQ significa método Corsan.
 *Para efeito de comparação considerar para a Portaria 518/04 as mesmas unidades dos resultados expressos neste relatório.
 A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Os métodos de ensaio e preservação (Tabela 1060:1) utilizados estão de acordo com o Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 21st Edition of American Water Works Association - AWWA. Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra. Os resultados se aplicam somente às amostras entregues no DEAL.
 A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Porto Alegre, 19 de setembro de 2006.



Erlise Lorraine Dullius
Técnica Química
Matr. nº 9148,8
Chefe DECE/SUTRA



Quím. Regina Dalle Grave Schmitt
CRO/V Reg. nº 05100033
Matr. nº 6974.0 - Chefe DEAL/SUTRA

Análise da água do poço de água subterrânea na localidade de Pagador Martel.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

1/1

ENSAIOS FISICO QUIMICOS

PROCEDENCIA: 092- GENERAL CAMARA
LOCAL DE COLETA: PASSO DA TAQUARA
COLETADOR: CELSO

DATA DA COLETA: 28/04/02
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/04/02
ESTADO DO TEMPO NO MOMENTO DA COLETA: BOM
ESTADO DO TEMPO NOS DIAS ANTERIORES: BOM

INSCRICAO: 2314/2002

SOLICITANTE: SOPS

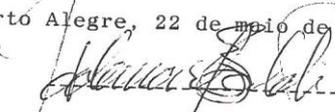
TIPO DE AMOSTRA: POCO
HORA DA COLETA : 18h

TEMP. DA AGUA: C
TEMP. DO AR : C

=====	
ODOR.....	HIDROCARBONETO 2
pH.....	6,9
COR.....	2 mg/l Pt
TURBIDEZ.....	1,2 NTU
ALCAL. TOTAL.....	63 mg/l CaCO3
BICARBONATOS.....	77 mg/l HCO3
DUREZA.....	15 mg/l CaCO3
FLUORETOS.....	0,2 mg/l F
CLORETOS.....	2 mg/l Cl
FERRO.....	0,0 mg/l Fe
MANGANES.....	0,00 mg/l Mn
CALCIO.....	3 mg/l Ca
MAGNESIO.....	2 mg/l Mg
SODIO.....	18 mg/l Na
MAT. ORGANICA.....	0,2 mg/l O2
SOL. DISS. TOTAIS..	130 mg/l
CONDUTIVIDADE.....	116,9 umhos/cm
=====	

OBSERVACOES: EM RELACAO A PORTARIA 10/99 DA SEC. ESTADUAL DA SAUDE: FLUORETOS ABAIXO DO PERMITIDO.
EM RELACAO A PORT. 36 DO MIN. DA SAUDE: TURBIDEZ ACIMA DO PERMITIDO NA ENTRADA DA REDE DE DISTRIBUICAO.

Porto Alegre, 22 de maio de 2002


Ademair de Bernal Baldi
Matr. nº 8933.4 / CORSAN
CRQ V nº 05200708
Chefe Prog. Especial/DOP


Ivan Lautert Oliveira
Matr. nº 8764.3 / CORSAN
CRQ V nº 05301942
Chefe DEAL/SUTRA

SEDE: Rua Caldas Júnior, 120 - 18º Andar - CEP 90010-260 - Edifício Banrisul - Porto Alegre - RS
DEAL: Av. Antônio de Carvalho, 2667 - CEP 91430-001 - Porto Alegre - RS

Análise da água do poço de água subterrânea na localidade de Passo da Taquara.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Procedência: General Câmara

Nº. de inscrição: 5845/06

RESULTADOS DOS ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUAS

Parâmetros	Valor	Unidade	LDM	LQM	IM	Data do Ensaio	Método	Portaria 518/04*	
								Min.	Máx.
Alcalinidade Total	60	mg/L CaCO ₃	-	-	-	01/09/06	2320 B	-	-
Bicarbonatos	73	mg/L CaCO ₃	-	-	-	01/09/06	2320 B	-	-
Clorretos	ND	mg/L Cl ⁻	0,5	1,2	0,8	05/09/06	2320 B	-	-
Condutividade	123,0	µS/cm à 25°C	0,5	1,2	3,2	06/09/06	4500 Cl- B	-	250
Cor	18	mg/L Pt	-	-	-	01/09/06	2510 B	-	-
Cálcio	5	mg/L Ca	0,09	0,22	1	06/09/06	2120 B	-	15
Dureza	27	mg/L CaCO ₃	0,4	1,0	2	06/09/06	3500 Ca B	-	-
Fluoretos	0,007	mg/L F ⁻	0,0015	0,0051	-	01/09/06	2340 C	-	500
Magnésio	4	mg/L Mg	0,04	0,11	1	06/09/06	4110 B	0,6	0,9
Matéria Orgânica	0,8	mg/L O ₂	-	-	-	01/09/06	3500 Mg B	-	-
Nitratos	0,038	mg/L N	0,0020	0,0071	-	01/09/06	FQ 022	-	-
Odor	Vegetal 2	-	-	-	-	01/09/06	4110 B	-	-
pH	6,6 à 21 °C	-	-	-	-	01/09/06	FQ 012	-	10
Sulfatos	1,4	mg/L SO ₄	-	-	0,1	01/09/06	4500 H+ B	6	9,5
Sólidos Dissolvidos Totais	147	mg/L	-	-	-	01/09/06	4110 B	-	250
Turbidez	4,0	NTU	0,25	0,62	0,6	06/09/06	2540 C	-	1000
						01/09/06	2130 B	-	5

Observações

De acordo com a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde: Cor acima do permitido.
De acordo com a Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde: Fluoretos abaixo do permitido.

NA - Não Analisado

ND - Não Detectado

Na coluna método: FQ significa método Corsan.

*Para efeito de comparação considerar para a Portaria 518/04 as mesmas unidades dos resultados expressos neste relatório.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

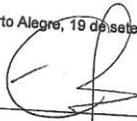
LDM - Limite de Detecção do Método

LQM - Limite de Quantificação do Método

IM - Incerteza de Medição

Os métodos de ensaio e preservação (Tabela 1060.1) utilizados estão de acordo com o Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 21th Edition of American Water Works Association - AWWA. Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra. Os resultados se aplicam somente às amostras entregues no DEAL.
A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Porto Alegre, 19 de setembro de 2006.



Erlise Loraine Dullius
Técnica Química
Matr. nº 9148.8
Chefe DECE/SUTRA



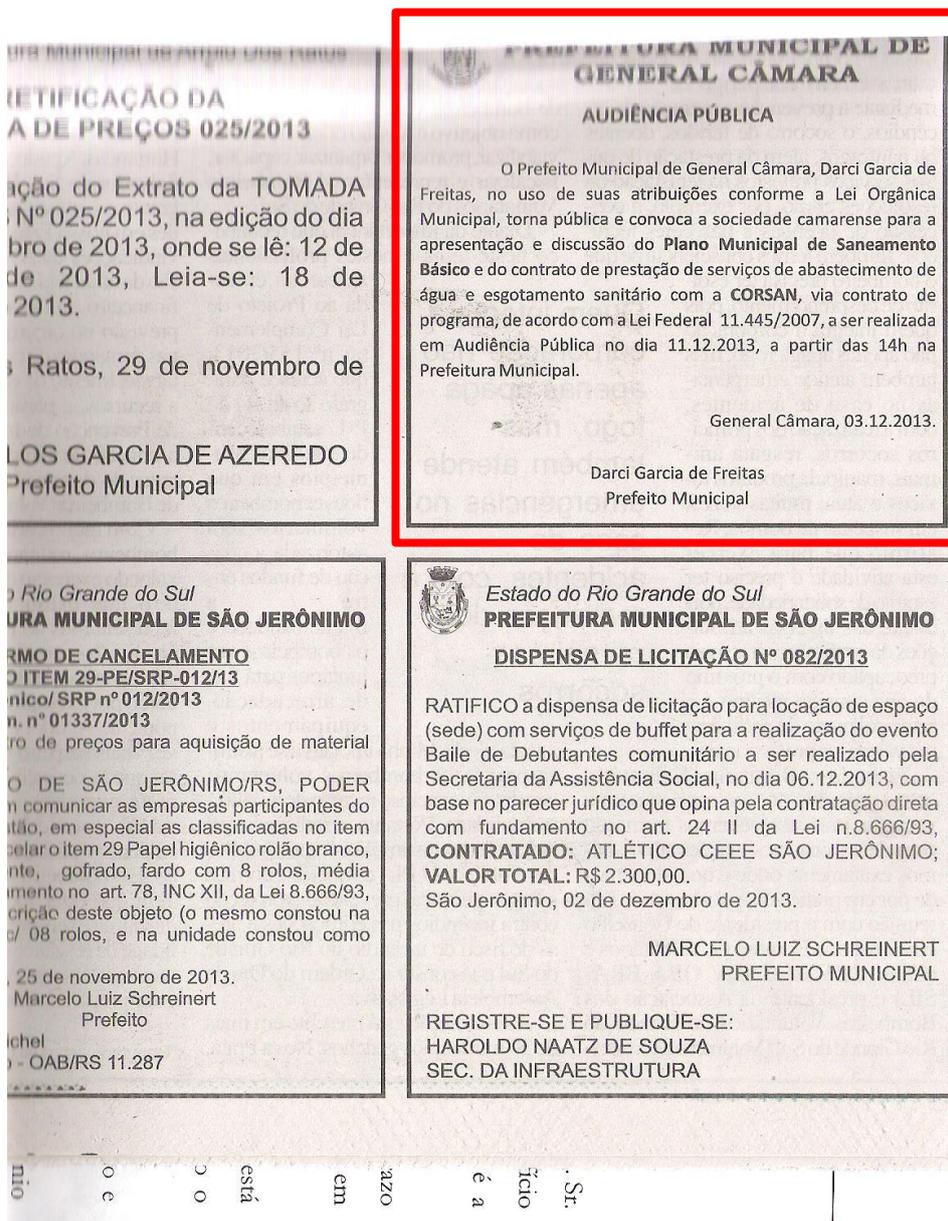
Quím. Regina Delle Grave Schmitt
CRQ/V Reg. nº 05100033
Matr. nº 6974.0 - Chefe DEAL/SUTRA

SEDE: Rua Caldas Júnior, 120 - 18º Andar - CEP 90010-260 - Edifício Banrisul - Porto Alegre - RS
DEAL: Av. Antônio de Carvalho, 2667 - CEP 91430-001 - Porto Alegre - RS

2/3

Análise da água do poço de água subterrânea na localidade de Volta dos Freitas.

18. Cópia da publicação do edital de audiência pública



Cópia do edital de publicação da audiência pública de apresentação do plano de saneamento básico do município de General Câmara.

19. Cópia da publicação do edital de audiência pública

19

Ata 06/2013

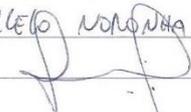
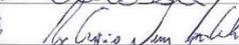
ÀS ONZE DIAS DO MÊS DE DEZEMBRO DE DOIS MIL E TRÊS, NA SALA DE REUNIÕES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CÂMARA, REUNIRAM-SE A COMUNIDADE LOCAL, BEM COMO MEMBROS PREFEITURA, CORSAN E DA EMPRESA BIOTEC PARA APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO CONTRATO DE PROGRAMA COM A CORSAN. PRIMEIRAMENTE O PREFEITO DARCI AGRADUEV A PRESÊNCIA DE TODOS E SINALIZOU A NOVA ETAPA DO SANEAMENTO PÚBLICO MUNICIPAL. APÓS, O BIÓLOGO PAULO HENRIQUE DAMASCENO, APRESENTOU OS PRINCIPAIS PONTOS DO PLANO, INCLUINDO O DIAGNÓSTICO MUNICIPAL, METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. CONFIRMADA AS DEMANDAS DO MUNICÍPIO, O PLANO FOI APROVADO POR UNANIMIDADE. APÓS, O SR. ROGERIO MADRIG, REPRESENTANTE DA CORSAN, FEZ UMA APRESENTAÇÃO DA CORSAN E SOBRE O NOVO CONTRATO DE PROGRAMA, REALTANDO OS SEGUINTE ITENS: INCLUSÃO DA RESPONSABILIDADE DA CORSAN NO QUESITO QUESITO SANITÁRIO; PARTICIPAÇÃO DA AGERIS COMO ÓRGÃO FISCALIZADOR E REDUÇÃO DE 50% DOS CUSTOS DE ÁGUA/ESGOTO DO MUNICÍPIO. COM A CORSAN. APÓS A APRESENTAÇÃO FOI APROVADO A CONTRATATAÇÃO COM A EMPRESA, SEGUINDO, O PREFEITO ENCERROU A AUDIÊNCIA. NADA MAIS HAVENDO A CONSTATAR, EV. FÁBIO MOURA DE FARIAS, SECRETÁRIO MUNICIPAL PLANEJAMENTO, DEU VOTO, E LAURO E ASSINO A PRESINTE FTA.

Ata da audiência pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de General Câmara.

20. Lista de presença da audiência pública

71

Audiência Pública para discussão e apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e da renovação do contrato com a CORSAN, realizada em 11.12.2013.

1. ROGERIO MARIU 
2. FABIO MEDeiros DE FREITAS 
3. Marcelo Pereira Brandão 
4. CLAUDIOMAR DE SOUZA TEIXEIRA 
5. Marcelo Neri da Silva  MARCELO MONTEIRO DA SILVA
6. Paulo Henrique Damasceno Machado 
7. 
8. Geiziana Gutierrez 
9. 
10. João Luis 
11. Schmidt 
12. 
13. Valiana Kozide Oliveira 
14. Bianca Reis da Rosa
15. Evans
16. Marlete Guadino
17. Jéssica Laroes Rubin de Almeida
18. 
19. 
20. QUINZIANO O. SAULOS
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.

Lista de presença da audiência pública de apresentação do Plano de Saneamento.

21. Apresentação do plano

17/12/2013



17/12/2013

Saneamento Básico

- Constitui o conjunto dos serviços e instalações de **abastecimento de água**, **esgotamento sanitário**, **limpeza urbana**, **manejo de resíduos sólidos** e **drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**.
- Serviço público: **acesso universal** e **integral**.

Lei Nacional do Saneamento
Básico: nº 11.445/2007

Objetivos do Plano Municipal

- Apresentar diagnóstico local
- Definir planejamento para o setor
- Estabelecer as linhas de ações
 - **abastecimento de água**: em quantidade e qualidade
 - **esgotos sanitários**: coleta, tratamento e disposição final
 - **drenagem urbana**: manejo das águas pluviais
- Definir metas de curto, médio e longo prazos

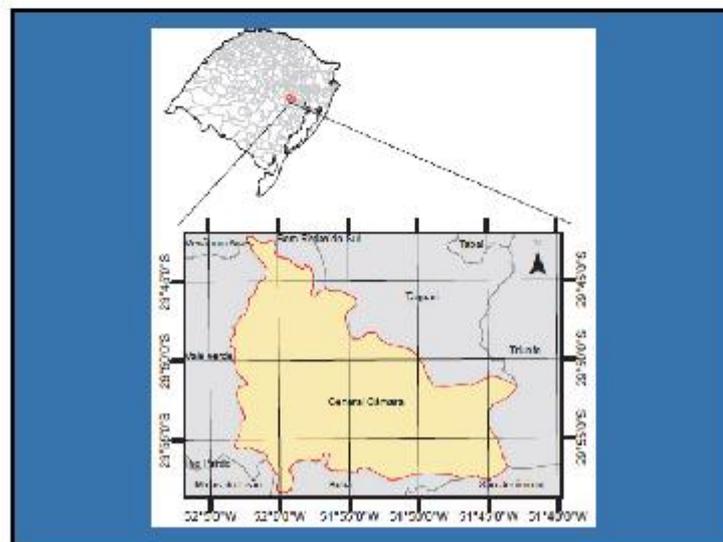
Correto atendimento à população com
serviços públicos adequados e universais.

2

17/12/2013

General Câmara

- População: 8.685 (IBGE, 2013)
- Área da unidade territorial (Km²): 510,010 Km²
- Densidade demográfica (hab/Km²): 17,02 hab/Km² (estimado: IBGE/2013)
- População urbana: 5.107 (58,8%) (estimado: IBGE/2013)
- População rural: 3.578 (41,2%) (estimado: IBGE/2013)
- Taxa de analfabetismo: 7.110 (9,6%) (IBGE, 2010)
- Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento:
 - adequado: 48,0%
 - semi-adequado: 34,9%
 - inadequado: 17,2%
- Número de economias abastecidas: 2.877 (IBGE/2008)
- Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes: R\$ 11.628,97
- Estabelecimentos de Saúde SUS: 5
- PIB: R\$ 98.288,00 / PIB per capita R\$ 11.628,97



3

17/12/2013

Sistema de abastecimento de água

- **Objetivos:**
 - Universalização dos serviços de água
 - Qualidade da água distribuída (Portaria MS nº 2.914/2011)
 - Continuidade do abastecimento
 - Uso racional da água
 - Conservação dos mananciais
- Sistema de abastecimento de água do município é operacionalizado pela CORSAN.

Estação de Tratamento de água

- **Objetivos:**
 - Universalização dos serviços de água
 - Qualidade da água distribuída (Portaria MS nº 2.914/2011)
 - Continuidade do abastecimento
 - Uso racional da água
 - Conservação dos mananciais
- Sistema de abastecimento de água do município é operacionalizado pela CORSAN.
 - Contrato firmado em 2001 com validade de 10 anos, tendo vencido em 2011.

4

17/12/2013



Adutora de água na margem do Rio Taquari.

Quilômetros	Capacidade (litros por hora)	Localização	Observações
0,1	50	Elevado	Rua Borges de Medeiros
0,2	50	Elevado	Rua Ortelino Reichel
0,8	300	Enterrado	Rua Barão de São Gabriel
1,8	30	Elevado	Balneário Cachoeirinha
1,9	35	Elevado	Distrito de Santo Amaro do Sul
Total			
365			

Fonte: Escritório local de Cisma, 2013.



Estação de Tratamento de Água (ETA).



Vista interna do laboratório de análises da ETA.



Reservatório D1 elevado (Rua Borges de Medeiros).

17/12/2013



17/12/2013

Distribuição de água potável

- Área urbana: 33.457m (diversos diâmetros)
- Maior parte em PVC (500m em fibrocimento)
- Economias ativas: 2.722
- Volume produzido: 30.963 m³
- Volume faturado: 23.966 m³ (índice de perda: 22,5%)
- Conservação dos mananciais



Estação de Bombeamento de Água Tratada (EBAT)

Distribuição de água potável

- Área rural: 39.053m (DN50)
- Economias ativas: 336
- Oito localidades atendidas

Relação de distribuição das redes de distribuição de água nas localidades do interior.

Localidade	Rede construída (m)	Famílias atendidas
Boca da Picada	3.574,87	25
Pagador Martel	5.230,53	51
Boqueirão	7.113,98	42
Pitaguara/2.Pimenta	1.271,00	4
Volta dos Freixas	6.754,06	118
Benheiro Velho	2.371,19	25
Lagoão	4.920,00	25
Pobreiro	4.266,00	31
Santo Expedito	3.552,00	15
Total:	39.053,63	336

Fonte: Prefeitura Municipal de General Câmara.

7

17/12/2013

Metas: Área Urbana

- Curto prazo:
 - Manter a qualidade e o fornecimento da água
 - Fiscalizar a implantação de redes de abastecimento
 - Planejar e monitorar o crescimento da cidade
 - Manter e desenvolver programas sócioambientais
 - Substituir as redes de distribuição antigas
 - Desenvolver projeto para aumento da reservação
 - Pintar e reformar os reservatórios existentes

Metas: Área Urbana

- Médio prazo:
 - Manter o atendimento universalizado da população
 - Manter a qualidade e o fornecimento da água
 - Executar obras visando ampliação de redes de distribuição
 - Substituir as redes antigas
 - Implantar a solução apresentada para ampliação da reservação

8

17/12/2013

Metas: Área Urbana

- Longo prazo:
 - Manter a universalização do atendimento da população
 - Manter implantação de redes
 - Substituir as redes depreciadas
 - Manter a qualidade e o fornecimento da água
 - Manter proteção dos mananciais

Metas: Área Rural

- Curto prazo:
 - Captação individual, diretamente de nascentes e poços artificiais
 - Manter projeto em parceria com estado e concessionária para o monitoramento da qualidade da água
 - Necessidade de tratar a água (desinfecção e fluoretação)
 - Buscar fontes de recursos para a implantação de sistemas de abastecimento - perfuração de poços

9

17/12/2013

Metas: Área Rural

- Médio prazo:
 - Manter a elaboração de projetos técnicos
 - Buscar alternativas junto as Secretarias Estaduais competentes
 - Elaborar estudo técnico para aprimorar o tratamento da água

Metas: Área Rural

- Longo prazo:
 - Atingir 100% da população da zona rural com água tratada
 - Elaborar e executar projetos técnicos
 - Buscar recursos para a implantação de sistemas de abastecimento de água

10

Sistema de esgotamento sanitário

- **Objetivos:**
 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário e tratamento de esgotos
 - Conservação dos mananciais

Esgotamento sanitário: Área urbana

- Não há sistema geral no município
- Sistema individual: fossa séptica + filtro + sumidouro
- A maioria dos sistemas não são executados conforme recomendações das normas vigentes

17/12/2013

Metas: Área urbana

- Curto prazo:
 - Elaborar projeto abrangendo todo o perímetro urbano e a construção da ETE
 - Exigir a implantação de sistema de tratamento para novos loteamentos
 - Fiscalizar a implantação de fossas sépticas e filtros para novas residências

Metas: Área urbana

- Médio prazo:
 - Iniciar a implantação do projeto
 - Incluir no Código de Obras a obrigatoriedade da ligação na rede de esgoto
 - Continuar com a implantação de fossa séptica prevendo canalização
 - Desenvolver projeto de sistema de coleta dos dejetos das fossas sépticas que não estão ligadas às redes coletoras

12

17/12/2013

Metas: Área urbana

- Longo prazo:
 - Manter a implantação do projeto com extensão do sistema de coleta e destinação

Esgotamento sanitário: Área rural

- Bastante rudimentar
- Tipo individual: cada morador dá o destino final, geralmente através de fossa séptica, filtro e poço sumidouro
- Orientação e conscientização da população quanto à importância do saneamento básico nas residências

13

17/12/2013

Metas: Área rural

- Curto prazo:
 - Criar programa de conscientização para tratamento de esgoto sanitário através de fossas sépticas individuais

Metas: Área rural

- Médio prazo:
 - Buscar fontes de recursos/financiamentos
 - Estudar a viabilidade de projeto de implantação de sistema

14

17/12/2013

Metas: Área rural

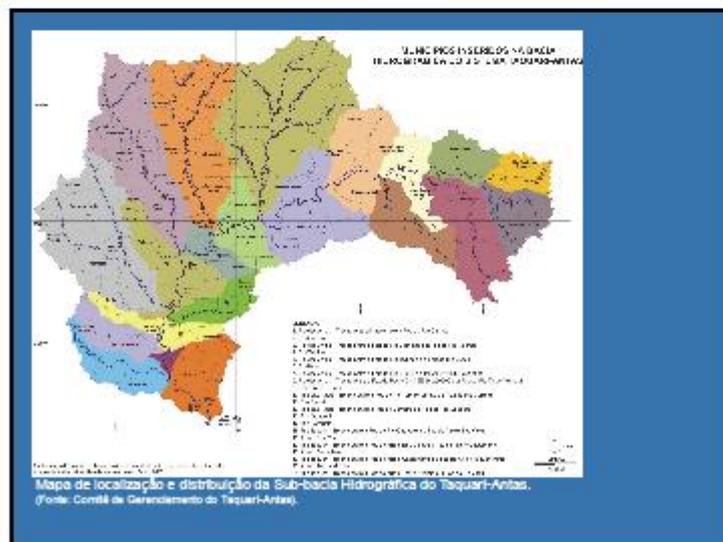
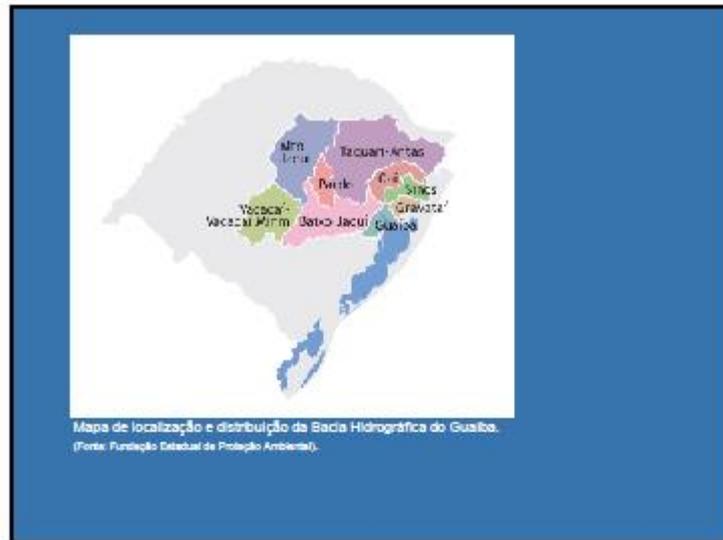
- Longo prazo:
 - Contemplar 100% da população da zona rural com sistema

Drenagem Urbana

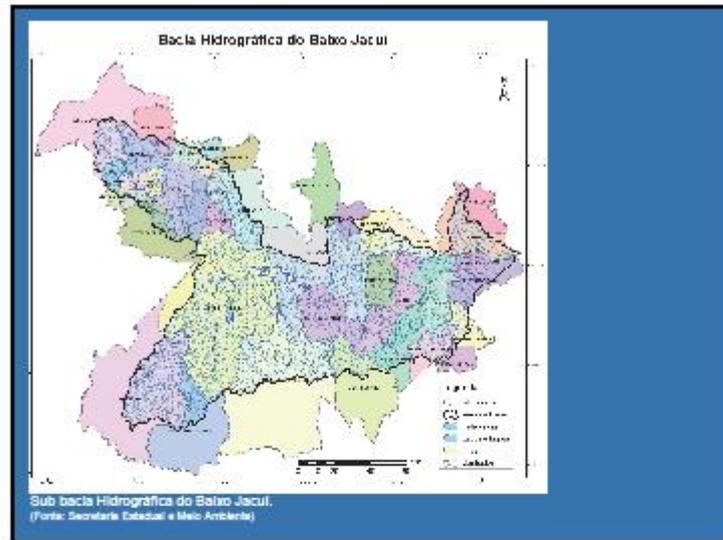
- Município integra a Bacia Hidrográfica do Guaíba;
- Integra ainda duas sub bacias:
 - Bacia hidrográfica do Rio Taquarí-Antas
 - Bacia hidrográfica do Baixo Jacuí

15

17/12/2013



17/12/2013

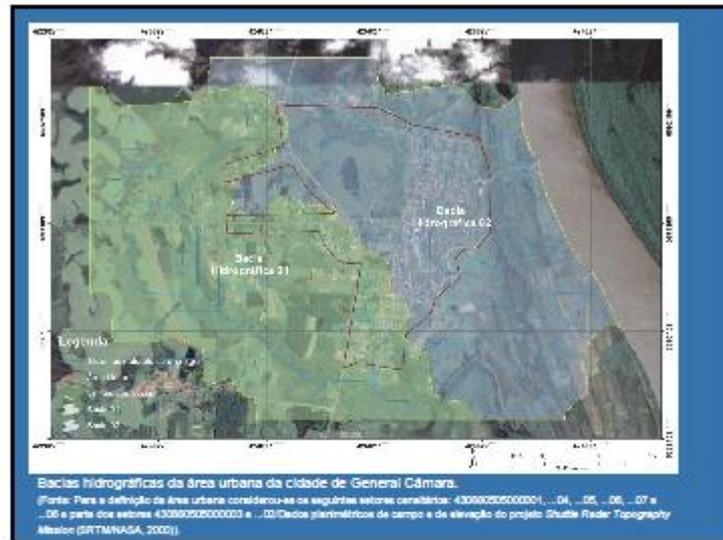


Drenagem Urbana

- A modelagem digital de elevação (MDE) possibilitou a divisão da área urbana do município em duas bacias hidrográficas:
 - Bacia1: porções Oeste, Sudoeste e Sul da área urbana (638 ha).
 - Bacia2: porções Leste, Norte e Sudeste da área urbana (650 ha).

17

17/12/2013

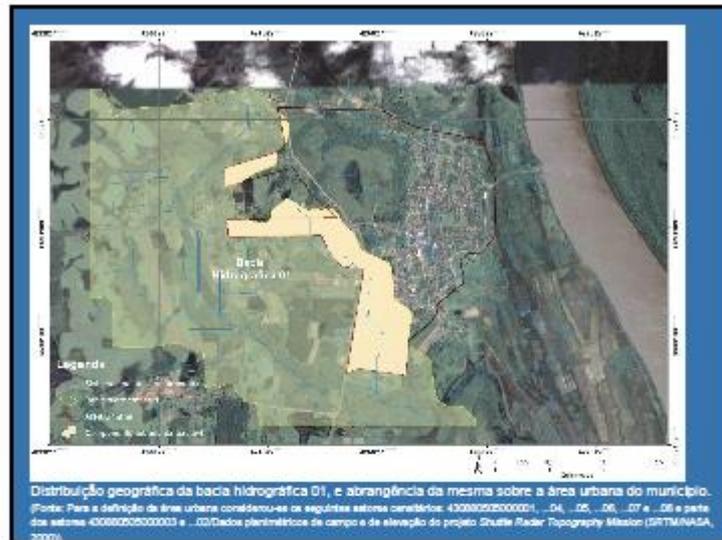


Drenagem Urbana

- **Bacia 1:**
 - 638 ha, mas com apenas 78,51 ha efetivamente inseridos na área urbana;
 - representa, aproximadamente, 24,77% da área urbana;
 - escoamento superficial para o Rio Taquari

18

17/12/2013

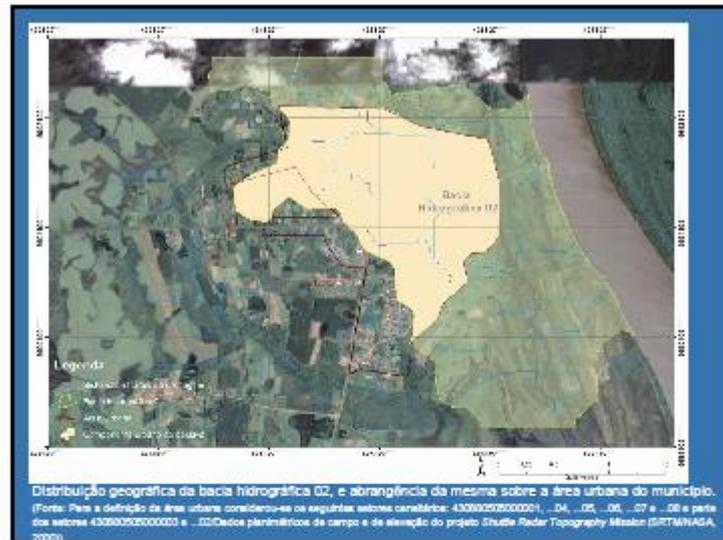


Drenagem Urbana

- Bacia 2:
 - 650 ha, no entanto corresponde a apenas 238,46 ha inseridos no perímetro urbano;
 - representa, aproximadamente, 75,23% da área urbana;
 - escoamento superficial para o Rio Taquarí por diversos canais de drenagem

19

17/12/2013



Drenagem Urbana: Objetivos

- reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações
- reduzir os danos causados por inundações
- preservar as várzeas não urbanizadas
- assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos da região
- minimizar os problemas de erosão e sedimentação
- proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social
- promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação

20

17/12/2013

Diagnósticos

- Baixios topográficos sujeitos à inundação
- Déficit de conexão entre as bacias hidrográficas
- Tubulações com diâmetro variado e pontos de “estrangulamento”
- Caixas coletoras e bueiros subdimensionados
- Caixas coletoras e bueiros em cotas elevadas
- Ligações irregulares de esgoto sanitário à rede pluvial
- Canais de drenagem assoreados
- Resíduos sólidos depositados em vias, bueiros e canais de drenagem

Prognósticos

- **Prognóstico de Cheias:** necessidade de alocação de dispositivos de controle – redução dos impactos da chuva;
- Adequações e reforços na canalização de acordo com os déficits constatados
- **Enchentes:** condições inadequadas de escoamento

21

17/12/2013

Metas

- Resolução dos problemas de alagamento no eixo Rua 04 de Maio
- Readequação dos sistemas de escoamento rápido
- Reavaliação dos diâmetros das tubulações dos troncos coletores gerais
- Manutenção e limpeza do sistema de drenagem urbana
- Limpeza e desassoreamento das valas de drenagem

Programas e projetos

- Fontes de financiamento
 - Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB)
 - Recursos onerosos e não onerosos
- Viabilidade econômica e financeira
 - Sustentabilidade do sistema
- Ações para emergências e contingências
 - Situações emergenciais: clima, funcionamento deficiente ou quebra de equipamento, desorganização ou greve de trabalhadores
 - Diretrizes elaboradas pelo Gestor Municipal, com auxílio dos Conselhos Municipais de Saúde e de Meio Ambiente e a Concessionária

22

17/12/2013

Programas e projetos

- Sistema de abastecimento de água
 - Projeto de Ampliação de redes
 - Qualidade do Produto
 - Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva
 - Projeto de ampliação da reservação
 - Projeto de Substituição de redes depreciadas
 - Programa de controle de perdas
 - Programa de educação socioambiental
 - Programa de Conservação de Mananciais
 - Projeto de Desidratação do lodo gerado na ETA

Programas e projetos

- Sistema de esgotamento sanitário

Situações emergenciais: entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos
Resolução: procedimentos de manutenção, eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras, alocação de recursos financeiros
Redução: manutenção

 - Projeto de Ampliação de redes
 - Qualidade do Produto
 - Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva
 - Projeto de ampliação da reservação
 - Projeto de Substituição de redes depreciadas
 - Programa de controle de perdas
 - Programa de educação socioambiental
 - Programa de Conservação de Mananciais
 - Projeto de Desidratação do lodo gerado na ETA

23

