PREFEITURA MUNICIPAL DE BOMBINHAS-SC

DIAGNÓSTICO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO, COMPREENDENDO OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

OUTUBRO/2008

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

AV. SETE DE SETEMBRO, 3566 - CENTRO - CEP 80250-210 - FONE/FAX (41) 3233-9519 - CURITIBA - PR
E-MAIL: ambiplan@serenco.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO....2
1 – CARACTERISTICAS DO MUNICÍPIO....3
1.1 - LOCALIZAÇÀO....3
1.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS....4
1.3 – MEIO AMBIENTE....8
1.4 - DEMOGRAFIA....10
1.5 - CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA....10
2 - INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS....11
2.1 - INDICADORES SANITÁRIOS....12
2.2 - INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS....12
2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS....15
2.4 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS....20
3 – IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO....23
4 – ESTUDO POPULACIONAL....24
5 – ESTUDOS DE DEMANDA E RESERVAÇÃO....26
6 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA....27
6.1 – SITUAÇÃO ATUAL....27
6.2 - CARACTERISTICAS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA....27
7 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....35
7.1 – SITUAÇÃO ATUAL....35
7.2 - CARACTERISTICAS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....35
8 – PROJETOS ELABORADOS....36
9 – CONCLUSÃO....40
10 – ANEXOS....42
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO....43
PLANILHAS....51
DESENHOS....67

APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objeto do Contrato N.º 002/2008 - FMSB, firmados em 09 de setembro de 2008, entre a Prefeitura Municipal de Bombinhas e AMBIPLAN Engenharia Ambiental SS Ltda., visando à realização de Consultoria Técnica de Engenharia para Elaboração do Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento, compreendendo os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Existentes no Município de Bombinhas, Estado de Santa Catarina.

1 – CARACTERISTICAS DO MUNICÍPIO

1.1 - LOCALIZAÇÀO

O Município de Bombinhas localiza-se no Litoral Norte do Estado de Santa Catarina, a 60 km de Florianópolis, capital do Estado. Possui as seguintes coordenadas geográficas:

- Latitude: 27º09’36” S;
- Longitude: 48º32’32” W.

O Município de Bombinhas tem uma área de 36,6 km² e tem os seguintes limites territoriais:

- Ao norte, leste e sul com o Oceano Atlântico; e,
- Ao oeste com o município de Porto Belo.

Figura 1: Localização do Município de Bombinhas



Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br

1.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.2.1 - Relevo

O município está situado em terreno pouco acidentado, situado em sua totalidade na faixa litorânea e, apresentando em sua configuração geográfica, saliências (morros e pontas), reentrâncias (enseadas), costões pedregosos com escarpas abruptas em alguns locais e praias.

O relevo da região é do tipo crustal, bastante suave nas planícies, com altimetria variando de 0 a 20 metros e drenagem meandrante, por vezes intermitente.

Nos maciços rochosos o relevo apresenta-se bastante acidentado com altitudes variando de 10 a 500 metros, com drenagem do tipo dendrítico.

1.2.3 - Vegetação

A vegetação do relevo de Bombinhas pertence à Floresta Pluvial Costeira Atlântica. Nas regiões de planície, aparecem as vegetações típicas de restingas, acompanhadas por pequenos mangues nas margens dos rios.

1.2.4 - Clima

O Município está situado numa transição entre os climas tropical e subtropical, recebendo influência de ventos de dois quadrantes: nordeste e sul, sendo este último responsável pela chegada das frentes frias.

Outra característica importante é o fenômeno chamado de convergência subtropical, que recebe a influência de duas correntes oceânicas: corrente do Brasil, com águas quentes vindas do norte e a corrente das Malvinas com águas frias, vindas do sul. O clima sofre bruscas alterações, no que se refere a chuvas, temperatura e ventos.

Segundo o Serviço de Metereologia, ocorrem precipitações abundantes, distribuídas regularmente durante o ano todo, porém com mais freqüência no verão.

1.3 – HIDROGRAFIA

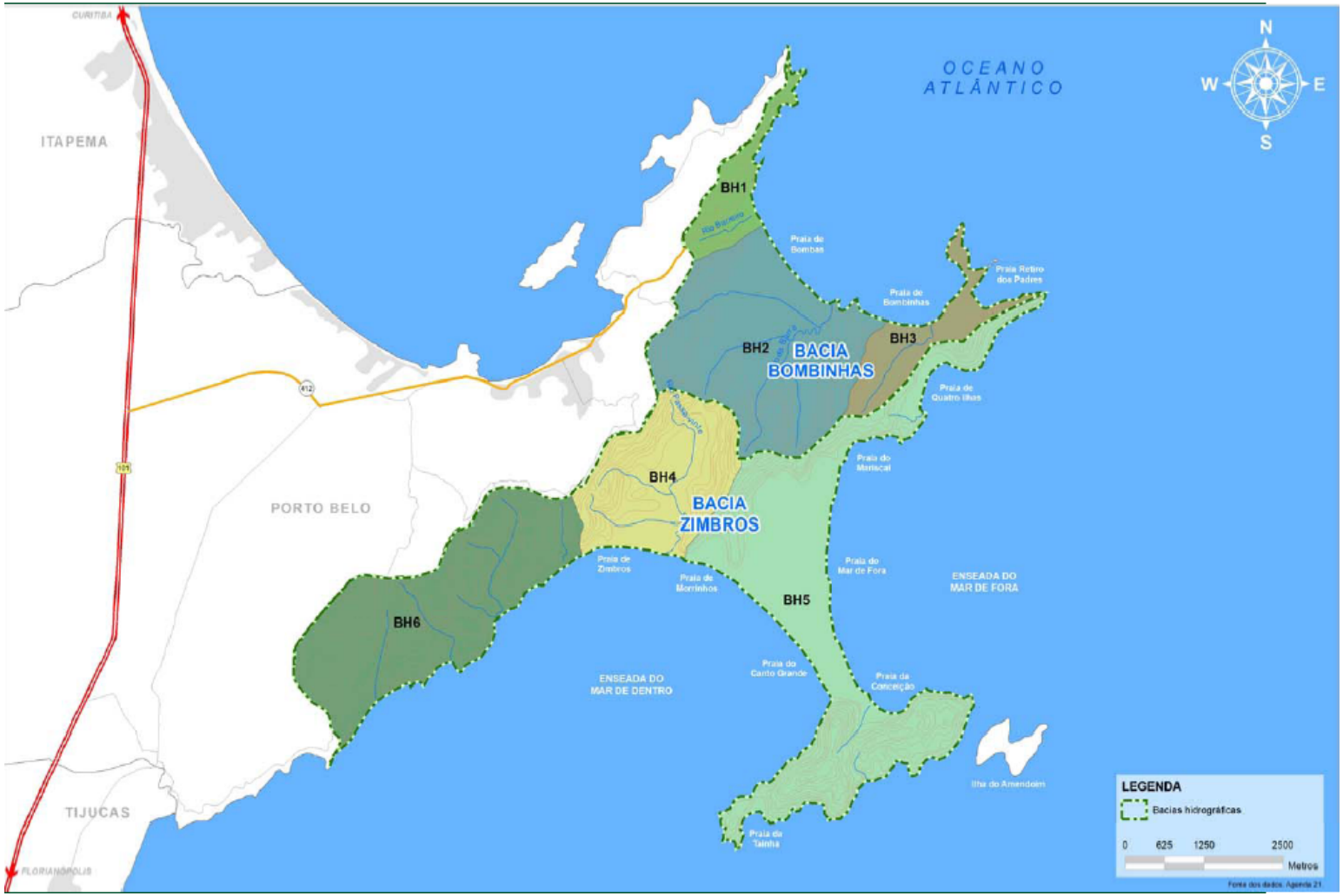
O Sistema Hídrico do Município de Bombinhas insere-se aos rios da Vertente Atlântica ou Bacia de Leste, apresentando um contexto de distribuição bem característico. O Sistema é formado praticamente de uma bacia genuinamente de rios da Bacia de Leste, ficando isolada das demais, que drena todo o município de Bombinhas.

Comparada às demais bacias hidrográficas da região, principalmente a do Rio Tijucas, esta se apresenta com rios de pequenas dimensões e volumes de água, muitos deles sujeitos aos regimes marinhos e, por este motivo, muito suscetíveis à ocupação e uso desordenado de suas margens.

O município tem duas Bacias Hidrográficas principais, a Bacia de Bombinhas e a Bacia de Zimbros. Estas foram subdivididas em seis pequenas bacias hidrográficas, em função da drenagem principal de cada uma delas, com exceção das bacias BH 5 Mariscal e Canto Grande e BH 6 sul do município que para fins de estudo foram agrupadas como as drenagens de pequeno curso que drenam pequenas bacias (Fonte: Estudo Geoambiental da Agenda 21do Município de Bombinhas), conforme demonstrado no quadro apresentado na seqüência.

Bacia	Área	Localização
BH1	161,26	Rio José Estevão (norte)
BH2	766,21	Rio da Barra (Bombas e Bombinhas)
BH3	175,69	Rio Bombinhas (Praia de Bombinhas)
BH4	480,76	Rio Passa Vinte (Enseada de Zimbros)
BH5	111,73	Rio Pardo (Mariscal e Canto Grande)
BH6	801,27	Conjunto de pequenas enseadas ao sul do município

BACIAS HIDROGRÁFICAS



RECURSOS HÍDRICOS



O estado de conservação das bacias hidrográficas do município de Bombinhas mostra-se razoável, uma vez que algumas bacias têm suas APP ocupadas ou mesmo loteadas.

A deficiências dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanizadas também tem contribuído para a degradação das bacias e dos principais corpos hídricos do município.

1.4 – MEIO AMBIENTE

Bombinhas é o município com a maior extensão de orla marítima do Estado de Santa Catarina, localizado no entorno da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo.

A diversidade e abundância dos recursos marinhos, por muito tempo, vêm consagrando a região como um importante pólo pesqueiro e de mergulho autônomo.

A cidade possui grande patrimônio natural por apresentar diferentes ecossistemas como as Restingas, Manguezais, Costões Rochosos, Floresta Ombrófila Densa, entre outros.

Devido a esse patrimônio natural de grande relevância ecológica, Bombinhas possui três Unidades de Conservação: Parque Municipal Morro do Macaco, Parque Municipal da Galheta e a Costeira de Zimbros (Área de Relevante interesse Ecológico).

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Unidades de Conservação Municipais
1 - Parque da Galheta
2 - Parque do Morro do Macaco
3 - Áreas de Relevante Interesse Ecológico ARIE (Encostas de Zimbros)

Essas áreas têm sido afetadas pela ação antrópica e invasão de espécies exóticas e apesar de serem grandes atrativos turísticos não possuem plano de manejo e fiscalização adequada.

Com a especulação imobiliária, o turismo intensificado e a alta taxa de imigração, Bombinhas vem sofrendo um processo de ocupação em massa que gera perda de remanescentes florestais e recursos hídricos resultando num impacto significativo no meio ambiente e fragilidade do patrimônio natural da cidade.

Atualmente, o departamento de Análise Ambiental do município de Bombinhas tem enfrentado um grande problema ambiental decorrente da ocupação urbana irregular em APP's - Áreas de Preservação Permanente (margens de cursos d'água – Lei

4771/65); comprometendo desta maneira a vegetação de mata ciliar e degradando os rios e riachos do município.

Outro fator prejudicial ao Meio Ambiente é a degradação dos recursos hídricos. Na seqüência deste trabalho será apresentada a situação dos mananciais utilizados para o abastecimento de água e há recursos hídricos comprometidos, como é o caso do Rio Perequê, decorrente da produção de arroz que represa indevidamente a água e despeja grande quantidade de agrotóxicos nesta. A degradação dos recursos hídricos causa profundas alterações no cenário original das bacias hidrográficas.

Os recursos hídricos degradados passam a ser um veículo potencial de transmissão de doenças à população, além de contaminar o solo e o restante da cadeia alimentar com metais pesados e agrotóxicos.

1.5 - DEMOGRAFIA

De acordo com a contagem da população realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2007 a população do município é de 12.456 habitantes. No CENSO realizado no ano de 2000 a população era de 8.716 habitantes, o que sinaliza um crescimento anual populacional na ordem de 5,23%.

1.6 - CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

As principais atividades econômicas são em primeiro lugar o turismo, seguida da maricultura (criação de mariscos e ostras) e a pesca artesanal.

O turismo é a base de sustentação econômica do município, pois atrai investimentos diversos, agregando valor em todos os seus segmentos. Os hotéis e pousadas oferecem uma diversidade de leitos que atende cerca de 3.500 pessoas e os bares e restaurantes se adéquam à demanda. Há épocas em que muito dos moradores locais se preparam para acolher os visitantes.

Na alta temporada ocorre a maior movimentação de riquezas, quando o número de turistas ultrapassa em 10 vezes o número de habitantes. E a baixa temporada também reúne muitos interessados pela fauna, pesca amadora, ecoturismo, eventos náuticos, festas tradicionais e mergulho ecológico.

2 - INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço.

Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias com decisores e o público em geral, de forma direta e simples; são utilizados também como abstrações simplificadas de modelos.

Em síntese: os indicadores são tão variados quanto os fenômenos, processos e fatos que eles monitoram, provêm de diferentes fontes e têm três funções básicas – quantificação, simplificação da informação e comunicação – contribuindo, deste modo, para a percepção dos progressos alcançados e despertar a consciência da população. (Pesquisa de Informações Básicas Municipais- Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002).

Os indicadores sanitários aplicáveis às condições de saneamento básico, abordam tanto os indicadores epidemiológicos quanto os ambientais, tendo seus índices decorrentes diretamente das questões socioeconômicas, advinda principalmente das condições de saneamento básico disponível e aplicada em determinada região.

Em países onde ainda persistem grandes desigualdades sociais e regionais, como é a situação do Brasil, observa-se que o perfil de causas de morte, peculiar às sociedades mais avançadas, com predominância nas faixas etárias mais elevadas, coexiste com um padrão em que as causas de morte por doenças infecciosas e

parasitárias continuam a ter um peso relativo importante em determinadas áreas do espaço nacional, embora em processo de redução. (Pesquisa de Informações Básicas Municipais- Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002)

Na linha das variáveis ambientais, estudos foram realizados e se mostraram fortemente relacionadas com a sobrevivência das crianças. A água contaminada seria a porta de entrada dos agentes infecciosos no organismo.

Tanto a qualidade como a quantidade da água consumida pela família seriam importantes determinantes da exposição às enfermidades. As doenças diarréicas seriam uma conseqüência da não disponibilidade de água adequada.

2.1 - INDICADORES SANITÁRIOS

Atualmente as questões sanitárias não podem ser visualizadas independentemente das questões epidemiológicas, ambientais e socioeconômicas, sendo necessária, principalmente, a integração dessas questões.

A utilização de indicadores sanitários passa a ser uma combinação dos demais indicadores, sendo eles considerados condições importantes para avaliação e desempenho das questões sanitárias, que são ligadas diretamente ao Saneamento possibilitando a tomada de ações e maior detalhamento das condições ambiental e epidemiológica (envolvendo indiretamente as condições socioeconômicas), com as ações e informações relativas à prestação dos serviços, nos aspectos da cobertura e da qualidade do atendimento.

2.2 - INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental.

Algumas populações são particularmente sensíveis às diversas patologias.

As crianças de até um ano de idade são susceptíveis a diversas doenças, inclusive aquelas causadas por fatores ambientais.

Idosos sofrem não só as conseqüências de toda uma exposição a uma série de fatores químicos, exposições profissionais, etc., como são mais suscetíveis, pela diminuição da resistência orgânica, para uma série de doenças (respiratórias, fraturas, acidentes e outras).

A seguir, são explicitados sucintamente os principais indicadores epidemiológicos relacionados com saneamento básico.

2.2.1 - Mortalidade (Infantil)

Uma variável de indiscutível importância para a saúde pública, porém com limitações na confiabilidade e na validade dos dados obtidos, quer nas estatísticas oficiais, quer em inquéritos domiciliares.

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da freqüência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos.

Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos a um mesmo ano civil.

A taxa de mortalidade infantil é um indicador importante das condições de vida e de saúde de uma localidade, região, ou país, assim como de desigualdades entre localidades. Pode também contribuir para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

Por estar estreitamente relacionado à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, é considerado importante para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil é um dos importantes e universais objetivos do desenvolvimento sustentável.

Outros Indicadores de Mortalidade	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total de óbitos	22	21	42	43	46	53	35
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	3,4	2,4	4,6	4,5	4,6	5,1	3,1
% óbitos por causas mal definidas	4,5	-	2,4	2,3	8,7	-	-
Total de óbitos infantis	1	-	-	2	2	1	2
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	4,5	-	-	4,7	4,3	1,9	5,7
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	7,2	-	-	13,6	12,3	5,1	9,9

2.2.2 - Morbidade

Em epidemiologia, morbidade ou morbilidade é a taxa de portadores de determinada doença em relação ao número de habitantes sãos, em um local em dado momento.

Quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo, neste território.

Define-se a morbidade como o comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população.

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10
(por local de residência)
2006

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5,0	**16,1**	**17,6**	3,2	-	2,4	3,1	-	-	3,4
II. Neoplasias (tumores)	5,0	3,2	-	**45,2**	-	6,9	3,1	6,4	4,7	7,5
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	-	-	-	2,1	0,3	-	4,3	3,1	0,7
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,0	6,5	-	-	-	0,6	-	-	-	0,8
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	2,1	2,1	3,1	-	-	1,7
VI. Doenças do sistema nervoso	10,0	12,9	-	-	-	0,6	1,6	6,4	6,3	2,0
VII. Doenças do olho e anexos	-	3,2	-	-	-	-	-	-	-	0,2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	6,5	2,1	6,9	**42,2**	**42,6**	**45,3**	12,4
X. Doenças do aparelho respiratório	15,0	6,5	**35,3**	3,2	4,2	2,7	7,8	**21,3**	**15,6**	6,4
XI. Doenças do aparelho digestivo	15,0	6,5	11,8	3,2	2,1	8,7	**18,8**	4,3	6,3	8,8
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	5,0	-	-	-	-	0,6	-	-	-	0,5
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	3,2	-	3,2	2,1	4,5	4,7	4,3	4,7	3,9
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	5,0	6,5	-	9,7	6,3	10,2	6,3	4,3	4,7	8,3
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	9,7	**68,8**	**38,0**	-	-	-	**27,5**
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	**35,0**	6,5	-	-	-	-	-	-	-	1,5
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	-	9,7	5,9	-	-	-	-	-	-	0,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	-	-	-	1,5	-	2,1	1,6	1,0
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	-	**19,4**	**29,4**	**16,1**	10,4	9,6	9,4	4,3	7,8	10,3
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	2,4
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

Como indicadores ambientais, voltados para os recursos hídricos, são utilizados os índices de qualidade das águas. Destacam-se aí o teor de oxigênio dissolvido, a demanda biológica de oxigênio, o teor de nitrogênio e de fósforo, além de dos diferentes índices de qualidade de água, estabelecidos de acordo com os interesses dos seus proponentes.

Como indicadores ambientais, também devem ser apontados os graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta de esgoto e coleta de lixo, podendo ser interpretado como as condições de saneamento existentes.

A seguir serão caracterizados sucintamente os principais indicadores ambientais aplicáveis diretamente às questões que envolvem o Saneamento Básico:

2.3.1 - Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público (IAP)

O índice é composto por três grupos principais de parâmetros:

- Índice de Qualidade das Águas (IQA) - grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez);

- Parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel);

- Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

O índice descreverá cinco classificações, relacionadas na Tabela a seguir:

Índice de Classificação IAP	
Qualidade Ótima	79 < IAP ≤ 100
Qualidade Boa	51 < IAP ≤ 79
Qualidade Regular	36 < IAP ≤ 51
Qualidade Ruim	19 < IAP ≤ 36
Qualidade Péssima	IAP < 19

Fonte: Cetesb 2007.

O IAP será o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), que é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, bem como de substâncias tóxicas, incluindo metais, além de resultados do teste de Ames (Genotoxicidade) e do Potencial de Formação de Trihalometanos (THMPF).

O IAP completo será designado como sendo aquele que inclui no grupo de Substâncias Tóxicas (ST) do ISTO, o Teste de Ames e o Potencial de Formação de THM, e será aplicado para todos os pontos da Rede de Monitoramento que são utilizados para abastecimento público. Nos demais pontos, o IAP será calculado excluindo-se tais parâmetros. O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada, a qual, após tratamento, será distribuída para a população.

2.3.2 - Índice de abastecimento de água potável

Expressa a parcela da população com acesso adequado a abastecimento de água.

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado a outras informações ambientais e socioeconômica, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, quanto ao acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

2.3.3 - Índice de coleta de esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente.

A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é fundamental para a avaliação das condições de saúde, pois o acesso adequado a este sistema de saneamento é essencial para o controle e a redução de doenças. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um bom indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

2.3.4 - Índice de tratamento de Esgotos

Além da coleta do esgoto sanitário, é necessário o tratamento desse esgoto.

Assim um indicador complementar a coleta de esgoto é o tratamento deste, que visa principalmente a proteção ao meio ambiente, uma vez que o esgoto será tratado antes de sua disposição.

O tratamento do esgoto coletado é condição essencial para a preservação da qualidade da água dos corpos d´água receptores e para a proteção da população e das atividades que envolvem outros usos destas águas, como, por exemplo, abastecimento humano, irrigação, aqüicultura e recreação.

O tratamento dos esgotos sanitários é feito por combinação de processos físicos, químicos e biológicos, que reduzem a carga orgânica do esgoto antes do seu lançamento em corpos d´água.

2.3.5 - Índice de coleta de lixo

Expressa a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico, em um determinado território.

Informações sobre a relação entre a quantidade de lixo produzido e quantidade de lixo coletado são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população exposta quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados acarretam a proliferação de vetores de doenças e, ainda, podem contaminar, principalmente, o solo e corpos d’água.

2.3.6 - Destinação final do lixo

Expressa a capacidade de fornecimento de um destino final adequado ao lixo coletado em um determinado território.

Considera-se um destino adequado ao lixo a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem, reciclagem e compostagem; e sua incineração através de equipamentos e procedimentos próprios para este fim.

Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento.

A coleta do lixo traz significativa melhoria para a qualidade ambiental do entorno imediato das áreas beneficiadas, mas por si só não é capaz de eliminar efeitos ambientais nocivos decorrentes da inadequada destinação do lixo, tais como a poluição do solo e das águas, através do chorume.

O tratamento do lixo coletado é condição essencial para a preservação da qualidade ambiental e da população. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo serviços de abastecimento de água, saneamento ambiental, saúde, educação e renda, é um bom indicador de desenvolvimento humano.

Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território e das atividades usuárias dos solos e das águas dos corpos receptores, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

2.3.7 – Indicadores Ambientais do Município

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) é quem atualmente gerencia os sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Devido à ausência da base de dados de qualidade dos mananciais utilizados no sistema de abastecimento de água, não foi possível avaliar o IAP.

O sistema de abastecimento de água atende no município de Bombinhas, segundo dados da CASAN com referência no mês de setembro de 2008, 5.371 ligações e 9.442 economias de água.

Estes valores correspondem a um nível de atendimento à população de aproximadamente 68% com sistema de abastecimento de água, considerando a população residente e flutuante.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário do município, somente o bairro Centro é contemplado por uma rede coletora de efluentes, o que corresponde a um nível de atendimento de aproximadamente 16%, considerando a população residente e flutuante.

Justifica-se a análise dos sistemas incluindo a população flutuante porque é primordial o atendimento a este incremento populacional, que ocorre na alta temporada, com uma grande concentração de turistas, principalmente porque o turismo é a base de sustentação econômica do município.

A coleta do lixo domiciliar no município é realizada pela empresa Proactiva, proveniente de Florianópolis. Os resíduos coletados são encaminhados para o aterro sanitário de Biguaçú.

2.4 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

2.4.1 - Rendimento familiar per capita

A distribuição de recursos materiais entre as famílias, indicada pela renda familiar per capita, é um importante indicador da distribuição de rendimentos na sociedade.

A quantificação da população cuja renda se situa abaixo de um determinado patamar tem grande importância para o desenvolvimento sustentável, na medida em que a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades são objetivos nacionais e universais.

Segundo dados do IBGE referentes ao censo realizado em 2.000, para o município de Bombinhas temos a seguinte situação:

Rendimento nominal - pessoas residentes - 10 anos ou mais de idade - com rendimento - médio mensal - 654,82 reais

Rendimento nominal - homens residentes - 10 anos ou mais de idade - com rendimento - médio mensal - 772,92 reais

Rendimento nominal - mulheres residentes - 10 anos ou mais de idade - com rendimento - médio mensal - 441,11 reais

2.4.2 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios.

É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil.

Município	IDHM, 1991	IDHM, 2000	IDHM-Renda, 1991	IDHM-Renda, 2000	IDHM-Longevidade, 991	IDHM-Longevidade, 2000	IDHM-Educação 1991	IDHM-Educação 2000
Bombinhas (SC)	0,733	0,809	0,635	0,731	0,775	0,808	0,788	0,889

2.4.3 - Produto Interno Bruto (PIB) per capita

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento

econômico daquela região. O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia.

O PIB per capita, por sua definição, resulta útil como sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações da performance daquela economia.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

PIB - Produto Interno Bruto					Bombinhas - SC
em Reais (R$)		2002	2003	2004	2005
	a. PIB (b+c+d+e)	71.039,24	86.150,07	94.871,67	112.330,83
☐	b. Agropecuária	6.463,81	7.417,87	8.405,45	9.111,84
☐	c. Indústria	7.766,90	9.938,03	13.106,37	14.462,00
☐	d. Impostos	4.769,24	6.630,20	6.929,95	8.331,50
☐	e. Serviços (+f)	52.039,29	62.163,96	66.429,91	80.425,49
☐	f. Administração Pública	12.879,37	15.067,77	16.729,57	21.847,30
☐	g. Pib *per capita*	7.204,79	8.356,78	8.817,89	10.019,70
	População	9.860	10.309	10.759	11.211

Fonte: IBGE

3 – IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os serviços de saneamento, através do abastecimento de água e a coleta e o destino adequado dos esgotos sanitários são de fundamental importância à vida e ao desenvolvimento humano.

Quanto maiores os índices de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, menores são os investimentos com saúde, notadamente, os relacionados com as doenças de veiculação hídrica.

Estudos divulgados pela Organização Mundial de Saúde apontam que para U$ 1,00 gasto em saneamento há a correspondente redução de U$ 4,00 em gastos com Saúde Publica.

Civilizações milenares deixaram experiências que demonstram que sem acesso à água potável e serviços adequados de esgotos sanitários, as sociedades não prosperam. Por isso, a prestação destes serviços não deve se transformar em fator restritivo ao desenvolvimento urbano.

A capacidade e a disposição dos governos federais, estaduais e municipais em subsidiar os serviços de saneamento é limitada ou esgotada, sendo estes, necessariamente, geridos por receitas tarifárias.

Este fato fundamenta a importância de estabelecerem-se prioridades sobre os tipos de serviços que devem ser fornecidos e o nível de demanda destes.

Estas prioridades devem refletir considerações ambientais e de saúde tendo como meta à universalização dos serviços.

Por outro lado, o fornecimento dos serviços de saneamento está diretamente ligado à disposição e à capacidade financeira das pessoas em pagar por estes serviços.

Com base nos princípios apostos anteriormente, a estruturação tarifária geradora das receitas para os serviços de saneamento reveste-se de grande complexidade, uma vez que deve contemplar no seu equacionamento os parâmetros ambientais (aproveitamento dos recursos hídricos), parâmetros sociais (qualidade de vida da população) e parâmetros de saúde (redução de doenças e mortalidades).

4 – ESTUDO POPULACIONAL

O estudo populacional pretende mostrar a definição de alguns parâmetros de projeto considerados vitais, destacando-se a definição da taxa de crescimento populacional.

Conforme informações do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município teve uma taxa média de crescimento anual no período de 1.996 a 2.000 de 10,35% a.a. Para o período de 2.000 a 2.007 a taxa média de crescimento anual sofreu uma redução, resultando em 5,23% a.a.

Em dezembro de 2005 foi elaborado um Estudo de Crescimento Demográfico realizado pela Empresa SANHIDRO, onde na projeção realizada a taxa de crescimento para 2.008 (atual) era de 5,01% a.a. Esta taxa está condizente com as informações do IBGE.

Na projeção realizada pela Empresa SANHIDRO, a taxa de crescimento anual ia reduzindo ao longo do período em estudo, chegando a 3,05% a.a.

Esta situação justifica-se porque na maioria dos casos de estudos populacionais municipais pode-se observar que os índices de crescimento realmente sofrem uma redução gradual ao longo do tempo.

Porém, no município de Bombinhas temos uma situação um pouco diferenciada. Há muitos espaços vazios que possibilitam o crescimento populacional. Todavia, também há muitas áreas de preservação ambiental que não podem ser habitadas.

Considerando estas determinações, foram criados três cenários diferenciados para a projeção populacional. As projeções foram elaboradas para um período de 30 anos com inicio em 2.009 e termino em 2.038 e estão caracterizadas na seqüência:

CENÁRIO 01 - Crescimentos anuais adotados pela AMBIPLAN. Nesta situação foi considerada uma taxa de crescimento anual de 4% a.a durante todo o período de estudo.

Foi prevista uma taxa menor que a estimada para o IBGE no período atual, porém constante, sem reduções. A adoção desta taxa considerou a tendência de redução que geralmente ocorre, ainda porque apesar de existirem lugares inabitados, muitos destes são áreas de preservação, mas também considerou a estabilidade do índice com um valor médio elevado para os padrões brasileiros porque as características do município ainda propiciam condições para crescimento.

CENÁRIO 02 - Crescimentos anuais adotados pela empresa SANHIDRO em dezembro de 2005 com redução gradual nas taxas de crescimento.
Considera a tendência que ocorre na maioria dos municípios onde as taxas de crescimento sofrem uma redução gradual ao longo do tempo.

CENÁRIO 03 - Crescimentos anuais adotados pelo IBGE em 2007 e PLANO DIRETOR MUNICIPAL de Bombinhas de junho de 2007.

Neste cenário a taxa de crescimento anual apresentada pelo IBGE é mantida constante para todo o período em estudo.

Se forem criadas medidas eficazes que visem a proteção das áreas de preservação ambiental a tendência é ocorrer realmente uma redução gradativa da taxa de crescimento anual, que corresponde a proposta apresentada no cenário 2.

Porém, visando garantir o suprimento das demandas e contribuições futuras, os cenários 1 e 3 apresentam condições mais criticas para assegurar esta finalidade.

Os quadros gerados referentes ao estudo populacional encontram-se em anexo.

5 – ESTUDOS DE DEMANDA E RESERVAÇÃO

Para os cenários apresentados nos anexos foram criadas projeções quanto à evolução das demandas de água, necessidades de reservação e contribuições de esgoto.

A projeção de demanda foi estimada a partir do realizado em 2007, para um período prospectivo de 30 anos com inicio em 2.009 e termino em 2.038, considerando-se que aproximadamente 100% da população será atendida pelo sistema de Abastecimento de Água no final do período do estudo.

Para a determinação do coeficiente per capita do município e perdas no sistema foi utilizado o valor referenciado no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) em 2.006.

Para o coeficiente de variação diária – k1, foi adotado o valor de 1,20 e para o coeficiente de variação máxima diária – k2, foi adotado o valor médio de 1,50.

As projeções de reservação necessária consideraram dois critérios de dimensionamento, sendo que a Simulação A considerou o volume de reservação necessário correspondente a 1/3 da vazão máxima diária e na Simulação B o volume de reservação necessário correspondente a 1/5 da vazão máxima diária.

Para o sistema de Esgotamento Sanitário, cujo nível de atendimento atual é mínimo, espera-se atingir patamares de até 25% em 2.010, 78% em 2.020, chegando-se a 98% no final do período do estudo.

Foi proposto um coeficiente de retorno Esgotos/Água de 0,8. Em relação a perdas, foi considerado apenas 20% das perdas, ou seja, apenas as perdas físicas.

Os quadros gerados referentes ao estudo de demandas encontram-se em anexo.

6 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1 – SITUAÇÃO ATUAL

Conforme já mencionado, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) é quem atualmente gerencia os sistemas existentes de abastecimento de água e em menor escala, no bairro Mariscal pela empresa Empreendimentos Imobiliários Mariscal.

O sistema de abastecimento de água atende no município de Bombinhas, segundo dados da CASAN com referência no mês de setembro de 2008, 5.371 ligações e 9.442 economias de água.

Estes valores correspondem a um nível de atendimento à população de aproximadamente 69% com sistema de abastecimento de água, considerando a população residente e flutuante.

Para uma cidade com as características de Bombinhas são esperados no mínimo índices superiores a 90% em abastecimento de água, o que não ocorre na atualidade.

6.2 - CARACTERISTICAS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

INTRODUÇÃO

Contribuem no abastecimento de água do município três fontes de suprimento: Sistema Integrado Porto Belo e Bombinhas; Captação Superficial no Rio da Lagoa (Zimbros) e Captações Subterrâneas (Poços).

O sistema de abastecimento de água Porto Belo e Bombinhas opera com 140 L/s. A capacidade era igual a 200 L/s quando tinha Itapema, que não faz mais parte deste sistema.

Desta vazão, aproximadamente 83 L/s em média são utilizados para o abastecimento do município Porto Belo e somente 57 L/s são transferidos para o atendimento ao município de Bombinhas.

O sistema em Zimbros consiste de captação em manancial superficial (Rio da Lagoa) que fornece até 21 L/s (atualmente está fornecendo 12 L/s de média).

O sistema de poços conta com 5 captações que juntas correspondem a um incremento de vazão de aproximadamente 10 L/s. Destes, três estão localizados no bairro Canto Grande e dois no bairro Zé Amandio.

Ainda há o bairro Mariscal onde a empresa Empreendimentos Imobiliários Mariscal é quem está fornecendo água para abastecimento.

SISTEMA EM ZIMBROS

Em relação ao tratamento, há uma estação de tratamento de água no município com capacidade de tratamento de 20 L/s, porém esta está operando em média com 12 L/s.

Esta estação recebe as águas advindas do manancial superficial Rio da Lagoa através de uma adutora de água bruta de 250 mm. A captação de água bruta no rio da Lagoa é realizada cerca de 500 metros a montante da sua Foz na Enseada de Zimbros. No local da captação foi executada uma barragem de nível.

A adutora de água bruta encaminha a água captada a Estação de Tratamento de Água por gravidade e possui 1.830 metros de extensão em tubos de PVC-DE FOFO, no diâmetro de 250 mm.

Como a capacidade média do manancial é de aproximadamente 12 L/s (operando 24 horas diárias), pode-se concluir que a vazão retirada do manancial raramente ultrapassa este valor e, portanto a produção real de água está próxima a 79 L/s, sendo que a estimativa de vazão necessária atualmente está prevista em 104 L/s.

A Estação de Tratamento de Água é compacta pré-fabricada em aço, do tipo clarificador de contato (Filtro Russo).

Há uma adutora de água tratada por recalque, entre a ETA e o reservatório R1, com 370 metros de extensão em tubos de ferro fundido dúctil, nos diâmetros de 150 mm (100 metros) e 250 mm (270 metros).

Compõem o sistema quatro estações elevatórias de água tratada.

SISTEMA - POÇOS

O sistema consiste na utilização de 5 poços, visando o aproveitamento das águas do lençol freático na localidade de Bombas.

Os cinco poços utilizados atualmente correspondem a um incremento de vazão de aproximadamente 10 L/s.

Em dois poços há tratamento, através de bombeamento conjunto e tratamento da água com aeração (aerador de bandejas) e desinfecção, injetando diretamente a água tratada na rede de distribuição. Nos demais poços não há tratamento.

Existe um problema quanto à utilização destas águas devido à salinidade e a alta concentração de ferro apresentadas.

O alto teor de salinidade torna imprópria a água para o consumo humano.

Já ferro aparece principalmente em águas subterrâneas. Apesar de não se constituir em um tóxico, traz diversos problemas para o abastecimento público de água pois confere cor e sabor à água, provocando manchas em roupas e utensílios sanitários. Também traz o problema de depósitos em canalizações e de ferrobactérias, provocando a contaminação biológica da água na própria rede de distribuição.

Como existem dificuldades em relação a tornar adequados os parâmetros apresentados na água proveniente dos poços, estes geralmente só são utilizados na alta temporada de veraneio para complementar a produção, visando auxiliar nas deficiências de suprimento do abastecimento.

RESERVAÇÃO

Quanto à reservação, atualmente seria necessário um volume de 3.000 m³. As unidades existentes não suprem esta condição. Há um reservatório de 2.000 m³ recém construído que está desativado por enquanto e outras cinco unidades de reservação que juntas somam 900 m³.

Os reservatórios existentes e em operação estão configurados da seguinte maneira:

O reservatório R1 é do tipo elevado e possui 100 m³, estando localizado próximo a ETA, em Zimbros. Também em Zimbros há um reservatório apoiado R2, de forma cilíndrica e em concreto armado, com 200 m³. Em Canto Grande há um reservatório R3 de 250 m³, do tipo apoiado de forma cilíndrica e em concreto armado. Em Bombas há dois reservatórios, um com capacidade de 200 m³ (R4) e outro com 150 m³ (R5).

Mesmo ativando o reservatório de 2.000 m³ ainda seriam necessárias implantações de novas unidades. Portanto há necessidade de ampliação e melhorias neste quesito.

As redes principais e demais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água existente estão demonstradas no desenho 01 – Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água Existente e Áreas de influência dos Bairros, em anexo.

Pelo exposto pode-se concluir que as unidades de produção e distribuição precisam de intervenções para suprir demandas atuais e futuras.

Além das questões apresentadas também é preciso solucionar a situação que atualmente ocorre no bairro Mariscal, onde a empresa Empreendimentos Imobiliários Mariscal é quem está fornecendo água para abastecimento sem os devidos cuidados quanto à qualidade da água fornecida.

Já foram realizadas análises da água na localidade que demonstraram que haviam parâmetros relacionados fora do devido enquadramento necessário, comprovando que não está sendo realizado um controle adequado da qualidade da água, já que não estão sendo atendidos os parâmetros de qualidade e os padrões estipulados pela Portaria 518 do Ministério da Saúde.

SISTEMA INTEGRADO (PORTO BELO E BOMBINHAS)

MANANCIAL PEREQUÊ – ARROZAIS - DEGRADAÇÃO

O manancial superficial Perequê é utilizado para o abastecimento de água dos municípios Itapema, Porto Belo e Bombinhas.

Um grande fator de degradação do Rio Perequê são os arrozais. A produção de arroz represa indevidamente a água e despeja grande quantidade de agrotóxicos neste recurso hídrico.

A água é um fator de produção essencial para a produção de arroz, cuja crescente escassez na agricultura, em quantidade e em qualidade, determina a necessidade de otimizar o seu uso.

O excesso de nitratos nas águas superficiais e subterrâneas é, atualmente, um dos problemas ambientais mais preocupantes, juntamente com outros resultantes da atividade agrícola.

A Agricultura é a atividade econômica maior consumidora de água, sendo em geral responsável por mais de 85% dos volumes gastos.

Portanto, saber utilizar, e, sobretudo, não desperdiçar um fator de produção tão relevante como é a água, sendo este um aspecto que assume importância crescente no contexto agrícola atual.

Qualquer erro de gestão da água na agricultura pode ter grandes conseqüências, tanto na conservação da quantidade de recursos hídricos como na indução de problemas ambientais como a salinização dos solos e a contaminação de linhas de água e aqüíferos com nitratos e resíduos de outros nutrientes e pesticidas.

Estas conseqüências são naturalmente tanto mais graves quanto maiores são os volumes de água utilizados. É o arroz a cultura que mais intensamente utiliza este recurso escasso e precioso.

A cultura do arroz merece uma atenção especial, dadas as elevadas quantidades que usa de água, de fertilizantes e de pesticidas.

A cultura indiscriminada do arroz pode agredir o ambiente, quer através da contaminação de rios e aqüíferos com nitratos, quer através da alteração de algumas das propriedades dos solos que ocupa, como a condutividade hidráulica e a salinidade.

A conseqüente degradação do Rio Perequê tem causado profundas alterações no cenário original da sua bacia hidrográfica.

Os recursos hídricos degradados passam a ser um veículo potencial de transmissão de doenças à população (presença de coliformes fecais nas análises de água), causando um prejuízo aos cofres públicos, no tratamento de doenças de origem hídrica, além de contaminar o solo e o restante da cadeia alimentar com metais pesados e agrotóxicos.

MANANCIAL PEREQUÊ – CONFLITOS – LIMITAÇÕES DO MANANCIAL

Esta questão tem configurado um grande conflito entre os responsáveis pelos arrozais e pelo abastecimento de água nestes municípios, pois é evidente a degradação do Rio Perequê decorrente da cultura indiscriminada do arroz.

Há também discussões entre os municípios que se utilizam do Rio Perequê para abastecimento de água, (Itapema, Porto Belo e Bombinhas), pois todos necessitam do manancial e este já está operando no seu limite.

ATENDIMENTO AO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS

Um problema que ocorre no Sistema Integrado para o município de Bombinhas é que este é o ultimo a ser atendido, ou seja, prioriza-se o abastecimento do município Porto Belo.

Portanto, a contribuição deste sistema para o município de Bombinhas está condicionada as necessidades do outro município.

Com o município de Itapema o Sistema Integrado operava com 200 L/s. Agora, sem Itapema, o sistema está operando com até 140 L/s.

Desta vazão aproximadamente 83 L/s em média são utilizados para o abastecimento do município Porto Belo e somente 57 L/s são transferidos para o atendimento ao município de Bombinhas.

Com as considerações apresentadas pode-se observar que a produção de água corresponde a uma vazão máxima de aproximadamente 88 L/s (a produção real de água está próxima a 79 L/s), sendo que a estimativa de vazão necessária atualmente está prevista em 104 L/s.

A dificuldade no abastecimento do município na alta temporada é visível. Na última temporada, por exemplo, foi necessária a utilização de caminhões-pipa para suprir as deficiências no abastecimento. O volume gerado com o abastecimento por caminhões-pipa totalizou 2.800 m³ (2.800.000 litros).

Há um projeto já licitado pela CASAN que visa um reforço de abastecimento a partir do Sistema Integrado Itapema, Porto Belo e Bombinhas.

A intervenção programada consiste na implantação de adutoras de água tratada e um booster (booster do Dimas) para aumentar a vazão recebida do sistema de Porto Belo. Seriam executados 8 km de adutora com DN 500 mm, 3,1 km com DN 300 mm e 1,7 km com DN 250 mm e o booster do Dimas.

Com esta intervenção o sistema passaria a ter uma capacidade total de aproximadamente 107 L/s.

Pode-se observar que esta ação supriria somente as deficiências de abastecimento atuais, sendo necessárias novas intervenções para atender as demandas futuras. Portanto, devem ser projetadas intervenções que supram as deficiências de abastecimento por um período mais adequado e que garantam uma comodidade maior a população e para o município, visando metas de atendimento a médio e longo prazos.

7 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.1 – SITUAÇÃO ATUAL

Conforme já exposto, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) é quem atualmente gerencia o sistema existente de esgotamento sanitário.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário do município, somente o bairro Centro é contemplado por uma rede coletora de efluentes, o que corresponde a um nível de atendimento de aproximadamente 16%, considerando a população residente e flutuante.

7.2 - CARACTERISTICAS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Compõem o sistema de esgoto oito estações elevatórias com capacidade de recalque de até 15 L/s que encaminham o esgoto coletado até a Estação de Tratamento de Esgoto.

Na Estação de Tratamento de Esgoto o efluente primeiramente é conduzido para uma caixa de distribuição que distribui o esgoto em sete aeradores.

Após a aeração o esgoto é distribuído nos decantadores (quatorze unidades) para o processo de decantação e posteriormente o efluente é conduzido para uma lagoa de aeração.

Este sistema opera bem em situações de baixa temporada, porém na alta temporada com o incremento populacional decorrente do turismo, as unidades não comportam as contribuições de esgoto.

Nos locais sem rede coletora de esgoto, as unidades habitacionais unifamiliares utilizam, de modo geral, a solução individual constituída de fossa séptica e sumidouro.

Sem o sistema de esgotamento sanitário adequado, o comprometimento das condições sanitárias e, conseqüentemente, da balneabilidade das praias existentes no município de Bombinhas vem crescendo significativamente nos últimos anos, a ponto de merecer uma atenção especial por parte das autoridades locais e de entidades ligadas à proteção do meio ambiente que atuam na região.

Para um município que depende primordialmente do turismo é inaceitável um índice tão baixo de atendimento à população com coleta e tratamento de esgoto.

8 – PROJETOS ELABORADOS

Projeto - SAA Itapema, Porto Belo e Bombinhas
Elaboração: CASAN
Situação: não executado

Proposta do Projeto

O projeto beneficiaria de imediato 51.837 habitantes. Prevê captação de água no rio Tijucas, próximo ao município de Canelinha, único manancial da região com capacidade para atender ao horizonte de projeto, cuja vazão final será de 660 L/s.

Embora a necessidade para início de plano seja de 300 a 350 L/s, decidiu-se pela implantação da captação, ERAB e adutora de água bruta prevista para final de plano já na 1ª Etapa, em decorrência principalmente da grande distância entre o ponto de captação e a estação de tratamento e dificuldades futura para implantação principalmente de tubulação adutora em paralelo.

Em que pese à necessidade de ampliação do sistema de reservação e distribuição (projeto em andamento), a necessidade mais premente está relacionada ao sistema de produção (limitação do manancial atual).

CAPTAÇÃO: Seria feita no rio Tijucas através de canal aberto.

ERAB: Dimensionada para 4 (quatro) conjuntos moto-bombas de eixo vertical prolongado. Cada conjunto terá capacidade de bombear uma vazão de 220 L/s contra 106 m.c.a. de altura manométrica.

ADUTORA: A adutora de água bruta seria em ferro fundido com diâmetro de 700 mm, com extensão total de 20.796 metros, sendo um trecho de 16.986 metros por recalque e outro de 3.810 metros por gravidade.

No final da implantação, atenderia 97.682 habitantes. O custo previsto dos investimentos é de R$ 26.346.896,11 (dez/2005).

Projeto – SAA Bombinhas
Elaboração: CASAN
Situação: executado parcialmente (executado somente o reservatório)

Proposta do Projeto

Implantação de adutora, reservatório e rede de distribuição para atendimento da população de Bombinhas, beneficiando inicialmente 10.000 habitantes.

A Adutora de Água Tratada, com extensão 2.443,00 m, seria de 400 mm em ferro fundido. O Reservatório em concreto seria de 2000 m³. A Rede de Distribuição, com 1553,00 m, em ferro fundido.

No final do plano atenderia 97.682 habitantes. O custo previsto dos investimentos é de R$ 2.637.248,42 (dez/2005).

Projeto – Reforço do SAA de Bombinhas através de Porto Belo
Elaboração: CASAN
Situação: licitado

A intervenção programada consiste na implantação de adutoras de água tratada e um booster (booster do Dimas) para aumentar a vazão recebida do sistema de Porto Belo. Seriam executados 8 km de adutora com DN 500 mm, 3,1 km com DN 300 mm e 1,7 km com DN 250 mm e o booster do Dimas.

Com esta intervenção o sistema passaria a ter uma capacidade total de aproximadamente 107 L/s.

Projeto – SES de Bombinhas
Elaboração: MPB SANEAMENTO S/C LTDA.
Situação: não executado

Proposta do Projeto

Em 1996 foi elaborado pela empresa MPB Saneamento Ltda Projeto Básico de Engenharia do Sistema de Esgotos Sanitários do Município de Bombinhas/SC com intervenções que segundo o estudo atenderiam as regiões relacionadas até o final do período de estudo do projeto (2017).

O projeto foi dividido em duas etapas para implantação do sistema, sendo que a primeira etapa teria início em 1997 e término em 2006 e a segunda etapa teria início em 2008 e término em 2017.

A solução técnica aprovada no Projeto Básico constituiu-se de Implantação de rede coletora de esgotos não convencional, considerando a coleta de esgotos a nível secundário e sistema de tratamento de esgoto constituído por aeração prolongada através de valo de oxidação.

O Projeto Básico contempla 3 Zonas Sanitárias (do total de 6 levantadas no Estudo de Concepção) sendo estas as de maior importância do ponto de vista de população a ser atendida e relacionadas na seqüência:

Zona Sanitária 1
Compreende a região da Praia de Bombas com uma área de atendimento de 129,0 há e população de 14.743 habitantes no final de Plano (2017).

Zona Sanitária 2
Compreendendo a região da Praia de Bombinhas com uma área de atendimento de 93,0 há e população de 4.273 habitantes no final de plano (2017).

Zona Sanitária 3
Compreendendo a região da Praia de Zimbros com uma área de atendimento de 39,0 há e população de 3.679 habitantes no final de plano (2017).

O sistema projetado possui duas unidades de tratamento preliminar, uma dos esgotos provenientes dos caminhões limpa fossa, constituídos de cesto, caixa de areia e caixa de gordura, e outra das águas residuárias provenientes da rede coletora de esgotos secundários, instalados de forma preventivas, constituídos de canal de chegada, gradeamento, caixa de areia, medidor de vazão e caixa de gordura.

O tratamento a nível secundário seria realizado pelo processo de aeração prolongada, tipo valo de oxidação, incluindo decantador secundário e recirculação do lodo.

A disposição final de esgotos prevista no projeto seria na Baia de Tijucas, por meio de emissário submarino que constaria de canalização que transportaria o esgoto da costa até o ponto de lançamento previamente determinado.

9 – CONCLUSÃO

Os níveis de atendimento atuais à população com os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário não são adequados. Espera-se de um município que depende primordialmente do turismo índices bem mais elevados de atendimento à população.

As intervenções projetadas para o sistema de abastecimento de água visam somente suprir as deficiências de abastecimento atuais, sendo necessárias novas intervenções para atender as demandas futuras.

Devem ser projetadas intervenções que supram as deficiências de abastecimento por um período mais adequado e que garantam uma comodidade maior a população e para o município, visando metas de atendimento a médio e longo prazos.

O sistema de esgotamento sanitário atende somente a região central e ainda com dificuldades nas situações de alta temporada.

O projeto que já está licitado para o sistema de abastecimento de água, que consiste no reforço do SAA de Bombinhas através de Porto Belo com implantação de adutoras de água tratada e booster para aumentar a vazão recebida do sistema de Porto Belo é uma proposta que solucionaria as necessidades de abastecimento atuais e não futuras.

Com esta intervenção o sistema passaria a ter uma capacidade total de aproximadamente 107 L/s e a necessidade atual é 104 L/s. Portanto esta solução não chegaria a suprir as demandas projetadas para o próximo ano, conforme demonstrado nos quadros apresentados na seqüência.

Sendo assim, são necessárias intervenções visando à ampliação do sistema de maneira a garantir um nível de atendimento adequado, devendo este ser acima de 95% devido às características do município e sua grande relação com o turismo,

suprindo as contribuições previstas em médio e longo prazos e não somente soluções imediatas ou a curto prazo, que demandariam novas ações em pouco tempo.

Deve-se ressaltar também a importância de um controle adequado da qualidade da água fornecida, garantindo parâmetros de qualidade e os padrões estipulados pela Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Esta questão deve ser observada com seriedade pois conforme exposto neste estudo tanto os mananciais superficiais como os subterrâneos utilizados no abastecimento do municipio apresentam condicionantes que comprometem a qualidade da água fornecida.

10 – ANEXOS

Na sequência será apresentado o relatório fotográfico, os estudos de projeção populacional e de demandas e os desenhos.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- **Estação de Recalque do Dimas**





- **Adutora de Água Bruta que vem do SAA Porto Belo**



- **Aerador de bandejas e Estação de Recalque de Água Tratada**





- **Captação de Água Subterrânea (Poços)**



- **Reservatório Zimbros**



- **Estação de Tratamento de Água**















- **Estação de Recalque de Água Tratada (Zimbros)**



- **Reservatório da Polícia (Bombas)**



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- **Estação de Tratamento de Esgoto**










Fibratec





PLANILHAS

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE ATENDIMENTO
CENÁRIO 01 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA AMBIPLAN

ANO		População Residente	População Flutuante	Crescimento Anual (%)	População Total	População atendida com água	Nível de atendimento - água	População atendida com esgoto	Nível de atendimento - esgoto
-1	2007	12.456	35.944		48.400	33.047	68,28%	7.707	15,92%
0	2008	12.954	37.382	4,00%	50.336	33.047	68,28%	7.707	15,92%
1	2009	13.472	38.877	4,00%	52.349	36.352	69,44%	10.404	19,87%
2	2010	14.011	40.432	4,00%	54.443	39.987	73,45%	14.046	25,80%
3	2011	14.572	42.049	4,00%	56.621	43.986	77,68%	18.962	33,49%
4	2012	15.155	43.731	4,00%	58.886	48.384	82,17%	25.599	43,47%
5	2013	15.761	45.481	4,00%	61.241	50.803	82,96%	34.558	56,43%
6	2014	16.391	47.300	4,00%	63.691	53.343	83,75%	40.606	63,75%
7	2015	17.047	49.192	4,00%	66.239	56.011	84,56%	43.652	65,90%
8	2016	17.729	51.160	4,00%	68.888	58.811	85,37%	46.926	68,12%
9	2017	18.438	53.206	4,00%	71.644	61.752	86,19%	50.445	70,41%
10	2018	19.175	55.334	4,00%	74.510	64.839	87,02%	53.472	71,76%
11	2019	19.942	57.548	4,00%	77.490	68.081	87,86%	56.680	73,14%
12	2020	20.740	59.849	4,00%	80.590	71.485	88,70%	60.081	74,55%
13	2021	21.570	62.243	4,00%	83.813	75.060	89,56%	63.686	75,99%
14	2022	22.433	64.733	4,00%	87.166	78.813	90,42%	67.507	77,45%
15	2023	23.330	67.322	4,00%	90.652	82.753	91,29%	71.557	78,94%
16	2024	24.263	70.015	4,00%	94.278	86.891	92,16%	75.851	80,45%
17	2025	25.234	72.816	4,00%	98.050	91.235	93,05%	80.402	82,00%
18	2026	26.243	75.729	4,00%	101.972	95.797	93,95%	85.226	83,58%
19	2027	27.293	78.758	4,00%	106.050	100.587	94,85%	90.339	85,19%
20	2028	28.384	81.908	4,00%	110.292	105.114	95,30%	95.760	86,82%
21	2029	29.520	85.184	4,00%	114.704	109.844	95,76%	101.505	88,49%
22	2030	30.700	88.592	4,00%	119.292	114.787	96,22%	107.595	90,19%
23	2031	31.929	92.135	4,00%	124.064	119.952	96,69%	114.051	91,93%
24	2032	33.206	95.821	4,00%	129.026	125.350	97,15%	119.754	92,81%
25	2033	34.534	99.654	4,00%	134.188	130.991	97,62%	125.741	93,71%
26	2034	35.915	103.640	4,00%	139.555	136.885	98,09%	132.028	94,61%
27	2035	37.352	107.785	4,00%	145.137	142.634	98,28%	138.630	95,52%
28	2036	38.846	112.097	4,00%	150.943	148.596	98,45%	145.561	96,43%
29	2037	40.400	116.581	4,00%	156.980	154.837	98,63%	152.839	97,36%
30	2038	42.016	121.244	4,00%	163.260	163.044	99,87%	159.717	97,83%

Fonte: IBGE
Fonte: Estudo de Crescimento Demográfico realizado pela Empresa SANHIDRO em Dezembro/2005

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS

CENÁRIO 01 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA AMBIPLAN

ANO		Ligações incrementais água	Ligações incrementais esgoto	Ligações água	Ligações esgoto	Economias água	Economias esgoto
-1	2007			5.371	628	9.442	2.202
0	2008			5.371	628	9.442	2.202
1	2009	944	771	6.315	1.399	11.102	4.904
2	2010	1.039	1.040	7.354	2.439	12.928	8.553
3	2011	1.142	1.405	8.496	3.844	14.936	13.478
4	2012	1.257	1.896	9.753	5.740	17.145	20.126
5	2013	691	2.560	10.444	8.300	18.361	29.102
6	2014	726	1.728	11.170	10.028	19.636	35.161
7	2015	762	870	11.932	10.898	20.976	38.212
8	2016	800	935	12.732	11.833	22.383	41.492
9	2017	840	1.006	13.572	12.839	23.860	45.018
10	2018	882	865	14.455	13.704	25.410	48.050
11	2019	926	917	15.381	14.620	27.039	51.264
12	2020	973	972	16.353	15.592	28.749	54.671
13	2021	1.021	1.030	17.375	16.622	30.544	58.282
14	2022	1.072	1.092	18.447	17.714	32.429	62.111
15	2023	1.126	1.157	19.573	18.871	34.408	66.168
16	2024	1.182	1.227	20.755	20.098	36.486	70.470
17	2025	1.241	1.300	21.996	21.398	38.669	75.029
18	2026	1.303	1.378	23.300	22.776	40.960	79.862
19	2027	1.369	1.461	24.668	24.237	43.366	84.985
20	2028	1.293	1.549	25.961	25.786	45.639	90.415
21	2029	1.351	1.642	27.313	27.427	48.015	96.171
22	2030	1.412	1.740	28.725	29.168	50.498	102.272
23	2031	1.476	1.844	30.201	31.012	53.092	108.740
24	2032	1.542	1.629	31.743	32.641	55.803	114.453
25	2033	1.612	1.711	33.355	34.352	58.637	120.451
26	2034	1.684	1.796	35.039	36.148	61.597	126.750
27	2035	1.643	1.886	36.682	38.035	64.485	133.363
28	2036	1.703	1.980	38.385	40.015	67.479	140.307
29	2037	1.783	2.079	40.168	42.094	70.614	147.599
30	2038	2.345	1.965	42.513	44.059	74.736	154.489

Fonte: CASAN - Setembro/2008

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS - ÁGUA
CENÁRIO 01 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA AMBIPLAN

ANO		População Total	Nivel de Atendimento	População Atendida	PER CAPITA (l/hab.dia)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	PERDAS %	k1	k2	Vazão média diária (L/s)	Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
-1	2007	48.400	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
0	2008	50.336	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
1	2009	52.349	69%	36.352	170	227	25			95,37	8.239,72	114,44	171,66
2	2010	54.443	73%	39.987	170	227	25			104,90	9.063,69	125,88	188,83
3	2011	56.621	78%	43.986	170	227	25			115,39	9.970,06	138,47	207,71
4	2012	58.886	82%	48.384	170	227	25			126,93	10.967,07	152,32	228,48
5	2013	61.241	83%	50.803	170	227	25			133,28	11.515,42	159,94	239,90
6	2014	63.691	84%	53.343	170	227	25			139,94	12.091,19	167,93	251,90
7	2015	66.239	85%	56.011	170	227	25			146,94	12.695,75	176,33	264,49
8	2016	68.888	85%	58.811	170	227	25			154,29	13.330,54	185,15	277,72
9	2017	71.644	86%	61.752	170	227	25			162,00	13.997,06	194,40	291,61
10	2018	74.510	87%	64.839	170	227	25			170,10	14.696,92	204,12	306,19
11	2019	77.490	88%	68.081	170	227	25			178,61	15.431,76	214,33	321,50
12	2020	80.590	89%	71.485	170	227	25			187,54	16.203,35	225,05	337,57
13	2021	83.813	90%	75.060	170	227	25			196,92	17.013,52	236,30	354,45
14	2022	87.166	90%	78.813	170	227	25			206,76	17.864,19	248,11	372,17
15	2023	90.652	91%	82.753	170	227	25	1,2	1,50	217,10	18.757,40	260,52	390,78
16	2024	94.278	92%	86.891	170	227	25			227,95	19.695,27	273,55	410,32
17	2025	98.050	93%	91.235	170	227	25			239,35	20.680,04	287,22	430,83
18	2026	101.972	94%	95.797	170	227	25			251,32	21.714,04	301,58	452,38
19	2027	106.050	95%	100.587	170	227	25			263,89	22.799,74	316,66	474,99
20	2028	110.292	95%	105.114	170	227	25			275,76	23.825,73	330,91	496,37
21	2029	114.704	96%	109.844	170	227	25			288,17	24.897,89	345,80	518,71
22	2030	119.292	96%	114.787	170	227	25			301,14	26.018,29	361,37	542,05
23	2031	124.064	97%	119.952	170	227	25			314,69	27.189,12	377,63	566,44
24	2032	129.026	97%	125.350	170	227	25			328,85	28.412,63	394,62	591,93
25	2033	134.188	98%	130.991	170	227	25			343,65	29.691,19	412,38	618,57
26	2034	139.555	98%	136.885	170	227	25			359,11	31.027,30	430,93	646,40
27	2035	145.137	98%	142.634	170	227	25			374,19	32.330,44	449,03	673,55
28	2036	150.943	98%	148.596	170	227	25			389,84	33.681,86	467,80	701,71
29	2037	156.980	99%	154.837	170	227	25			406,21	35.096,50	487,45	731,18
30	2038	163.260	100%	163.044	170	227	25			427,74	36.956,61	513,29	769,93

Fonte: SNIS/2006

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA
CENÁRIO 01 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA AMBIPLAN

ANO		Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão máxima diária (m3/dia)	Volume de reservação (m3) Simulação A	Volume de reservação (m3) Simulação B
-1	2007	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
0	2008	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
1	2009	8.239,72	114,44	171,66	9.887,66	3.296	1.978
2	2010	9.063,69	125,88	188,83	10.876,43	3.625	2.175
3	2011	9.970,06	138,47	207,71	11.964,07	3.988	2.393
4	2012	10.967,07	152,32	228,48	13.160,48	4.387	2.632
5	2013	11.515,42	159,94	239,90	13.818,50	4.606	2.764
6	2014	12.091,19	167,93	251,90	14.509,43	4.836	2.902
7	2015	12.695,75	176,33	264,49	15.234,90	5.078	3.047
8	2016	13.330,54	185,15	277,72	15.996,64	5.332	3.199
9	2017	13.997,06	194,40	291,61	16.796,48	5.599	3.359
10	2018	14.696,92	204,12	306,19	17.636,30	5.879	3.527
11	2019	15.431,76	214,33	321,50	18.518,12	6.173	3.704
12	2020	16.203,35	225,05	337,57	19.444,02	6.481	3.889
13	2021	17.013,52	236,30	354,45	20.416,22	6.805	4.083
14	2022	17.864,19	248,11	372,17	21.437,03	7.146	4.287
15	2023	18.757,40	260,52	390,78	22.508,88	7.503	4.502
16	2024	19.695,27	273,55	410,32	23.634,33	7.878	4.727
17	2025	20.680,04	287,22	430,83	24.816,05	8.272	4.963
18	2026	21.714,04	301,58	452,38	26.056,85	8.686	5.211
19	2027	22.799,74	316,66	474,99	27.359,69	9.120	5.472
20	2028	23.825,73	330,91	496,37	28.590,88	9.530	5.718
21	2029	24.897,89	345,80	518,71	29.877,47	9.959	5.975
22	2030	26.018,29	361,37	542,05	31.221,95	10.407	6.244
23	2031	27.189,12	377,63	566,44	32.626,94	10.876	6.525
24	2032	28.412,63	394,62	591,93	34.095,15	11.365	6.819
25	2033	29.691,19	412,38	618,57	35.629,43	11.876	7.126
26	2034	31.027,30	430,93	646,40	37.232,76	12.411	7.447
27	2035	32.330,44	449,03	673,55	38.796,53	12.932	7.759
28	2036	33.681,86	467,80	701,71	40.418,23	13.473	8.084
29	2037	35.096,50	487,45	731,18	42.115,79	14.039	8.423
30	2038	36.956,61	513,29	769,93	44.347,93	14.783	8.870

Simulação A: Critério de dimensionamento: 1/3 do dia de maior consumo
Simulação B: Critério de dimensionamento: 1/5 do dia de maior consumo

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DE CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

CENÁRIO 01 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA AMBIPLAN

ANO		População	Nível de atendimento	População Atendida	Per Capita (l/hab.dia)	Per Capita Incluindo Perdas (l/hab.dia)	Perdas Físicas %	k1	k2	Coeficiente de Retorno	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)
-1	2007	48.400	16%	7.707	182	227	20	1,2	1,50	0,80	16,19	29,14
0	2008	50.336	16%	7.707	182	227	20				16,19	29,14
1	2009	52.349	20%	10.404	182	227	20				21,86	39,34
2	2010	54.443	26%	14.046	182	227	20				29,51	53,11
3	2011	56.621	33%	18.962	182	227	20				39,83	71,70
4	2012	58.886	43%	25.599	182	227	20				53,78	96,80
5	2013	61.241	56%	34.558	182	227	20				72,60	130,67
6	2014	63.691	64%	40.606	182	227	20				85,30	153,54
7	2015	66.239	66%	43.652	182	227	20				91,70	165,06
8	2016	68.888	68%	46.926	182	227	20				98,58	177,44
9	2017	71.644	70%	50.445	182	227	20				105,97	190,74
10	2018	74.510	72%	53.472	182	227	20				112,33	202,19
11	2019	77.490	73%	56.680	182	227	20				119,07	214,32
12	2020	80.590	75%	60.081	182	227	20				126,21	227,18
13	2021	83.813	76%	63.686	182	227	20				133,78	240,81
14	2022	87.166	77%	67.507	182	227	20				141,81	255,26
15	2023	90.652	79%	71.557	182	227	20				150,32	270,58
16	2024	94.278	80%	75.851	182	227	20				159,34	286,81
17	2025	98.050	82%	80.402	182	227	20				168,90	304,02
18	2026	101.972	84%	85.226	182	227	20				179,03	322,26
19	2027	106.050	85%	90.339	182	227	20				189,78	341,60
20	2028	110.292	87%	95.760	182	227	20				201,16	362,09
21	2029	114.704	88%	101.505	182	227	20				213,23	383,82
22	2030	119.292	90%	107.595	182	227	20				226,03	406,85
23	2031	124.064	92%	114.051	182	227	20				239,59	431,26
24	2032	129.026	93%	119.754	182	227	20				251,57	452,82
25	2033	134.188	94%	125.741	182	227	20				264,14	475,46
26	2034	139.555	95%	132.028	182	227	20				277,35	499,23
27	2035	145.137	96%	138.630	182	227	20				291,22	524,19
28	2036	150.943	96%	145.561	182	227	20				305,78	550,40
29	2037	156.980	97%	152.839	182	227	20				321,07	577,92
30	2038	163.260	98%	159.717	182	227	20				335,52	603,93

Fonte: SNIS/2006

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE ATENDIMENTO
CENÁRIO 02 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA EMPRESA SANHIDRO EM DEZEMBRO DE 2005

ANO		População Residente	Crescimento Anual (%)	População Flutuante	Crescimento Anual (%)	População Total	População atendida com água	Nível de atendimento - água	População atendida com esgoto	Nível de atendimento - esgoto
-1	2007	12.456		35.944		48.400	33.047	68,28%	7.707	15,92%
0	2008	13.080	5,01%	37.267	3,68%	50.347	33.047	68,28%	7.707	15,92%
1	2009	13.725	4,93%	38.590	3,55%	52.315	36.352	69,49%	9.634	18,42%
2	2010	14.389	4,84%	39.909	3,42%	54.299	39.078	71,97%	12.042	22,18%
3	2011	15.073	4,75%	41.230	3,31%	56.303	42.009	74,61%	15.053	26,74%
4	2012	15.777	4,67%	42.550	3,20%	58.326	44.235	75,84%	20.321	34,84%
5	2013	16.501	4,59%	43.869	3,10%	60.370	46.447	76,94%	27.434	45,44%
6	2014	17.245	4,51%	45.189	3,01%	62.434	48.770	78,11%	32.234	51,63%
7	2015	18.009	4,43%	46.509	2,92%	64.518	51.208	79,37%	34.652	53,71%
8	2016	18.792	4,35%	47.830	2,84%	66.622	53.768	80,71%	37.251	55,91%
9	2017	19.595	4,27%	49.150	2,76%	68.744	56.457	82,13%	40.045	58,25%
10	2018	20.418	4,20%	50.472	2,69%	70.890	59.280	83,62%	42.447	59,88%
11	2019	21.261	4,13%	51.794	2,62%	73.055	61.651	84,39%	44.994	61,59%
12	2020	22.124	4,06%	53.115	2,55%	75.239	64.117	85,22%	47.694	63,39%
13	2021	23.007	3,99%	54.438	2,49%	77.444	66.682	86,10%	50.556	65,28%
14	2022	23.909	3,92%	55.760	2,43%	79.669	69.182	86,84%	53.589	67,26%
15	2023	24.832	3,86%	57.082	2,37%	81.914	71.776	87,62%	56.804	69,35%
16	2024	25.773	3,79%	58.401	2,31%	84.173	74.360	88,34%	60.781	72,21%
17	2025	26.734	3,73%	59.720	2,26%	86.454	76.963	89,02%	65.035	75,22%
18	2026	27.715	3,67%	61.040	2,21%	88.755	79.657	89,75%	68.937	77,67%
19	2027	28.716	3,61%	62.359	2,16%	91.074	82.445	90,52%	73.418	80,61%
20	2028	29.738	3,56%	63.681	2,12%	93.419	85.330	91,34%	78.191	83,70%
21	2029	30.779	3,50%	64.999	2,07%	95.778	88.317	92,21%	80.536	84,09%
22	2030	31.841	3,45%	66.318	2,03%	98.159	91.408	93,12%	82.952	84,51%
23	2031	32.923	3,40%	67.632	1,98%	100.555	94.607	94,09%	85.441	84,97%
24	2032	34.075	3,35%	68.937	1,93%	103.012	97.918	95,06%	88.004	85,43%
25	2033	35.200	3,30%	70.233	1,88%	105.433	101.346	96,12%	92.404	87,64%
26	2034	36.344	3,25%	71.518	1,83%	107.862	104.872	97,23%	97.025	89,95%
27	2035	37.507	3,20%	72.791	1,78%	110.298	108.228	98,12%	101.876	92,36%
28	2036	38.688	3,15%	74.050	1,73%	112.739	112.016	99,36%	106.970	94,88%
29	2037	39.888	3,10%	75.294	1,68%	115.182	114.817	99,68%	112.318	97,51%
30	2038	41.104	3,05%	76.522	1,63%	117.626	117.469	99,87%	115.070	97,83%

Fonte: IBGE
Fonte: Estudo de Crescimento Demográfico realizado pela Empresa SANHIDRO em Dezembro/2005

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS

CENÁRIO 02 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA EMPRESA SANHIDRO EM DEZEMBRO DE 2005

ANO		Ligações incrementais água	Ligações incrementais esgoto	Ligações água	Ligações esgoto	Economias água	Economias esgoto
-1	2007			5.371	628	9.442	2.202
0	2008			5.371	628	9.442	2.202
1	2009	944	551	6.315	1.179	11.102	4.132
2	2010	779	688	7.094	1.867	12.471	6.545
3	2011	837	860	7.932	2.727	13.943	9.561
4	2012	636	1.505	8.568	4.232	15.062	14.839
5	2013	632	2.032	9.200	6.264	16.173	21.965
6	2014	664	1.372	9.863	7.636	17.339	26.774
7	2015	697	691	10.560	8.327	18.564	29.196
8	2016	732	743	11.291	9.069	19.850	31.800
9	2017	768	798	12.060	9.867	21.200	34.599
10	2018	807	686	12.866	10.554	22.618	37.006
11	2019	677	728	13.544	11.282	23.809	39.557
12	2020	705	771	14.248	12.053	25.048	42.262
13	2021	733	818	14.981	12.870	26.336	45.129
14	2022	714	867	15.695	13.737	27.592	48.167
15	2023	741	919	16.437	14.656	28.895	51.389
16	2024	738	1.136	17.175	15.792	30.193	55.372
17	2025	744	1.216	17.918	17.008	31.500	59.635
18	2026	770	1.115	18.688	18.122	32.853	63.544
19	2027	797	1.280	19.485	19.403	34.253	68.033
20	2028	824	1.363	20.309	20.766	35.703	72.814
21	2029	853	670	21.162	21.436	37.203	75.164
22	2030	883	690	22.046	22.127	38.755	77.584
23	2031	914	711	22.960	22.838	40.362	80.077
24	2032	946	732	23.906	23.570	42.025	82.645
25	2033	979	1.257	24.885	24.827	43.747	87.053
26	2034	1.008	1.320	25.893	26.147	45.518	91.682
27	2035	959	1.386	26.851	27.533	47.204	96.542
28	2036	1.082	1.455	27.934	28.989	49.106	101.645
29	2037	800	1.528	28.734	30.517	50.513	107.003
30	2038	758	786	29.492	31.303	51.845	109.760

Fonte: CASAN - Setembro/2008

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS - ÁGUA
CENÁRIO 02 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA EMPRESA SANHIDRO EM DEZEMBRO DE 2005

ANO		População Total	Nivel de Atendimento	População Atendida	PER CAPITA (l/hab.dia)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	PERDAS %	k1	k2	Vazão média diária (L/s)	Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
-1	2007	48.400	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
0	2008	50.347	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
1	2009	52.315	69%	36.352	170	227	25			95,37	8.239,72	114,44	171,66
2	2010	54.299	72%	39.078	170	227	25			102,52	8.857,70	123,02	184,54
3	2011	56.303	75%	42.009	170	227	25			110,21	9.522,02	132,25	198,38
4	2012	58.326	76%	44.235	170	227	25			116,05	10.026,69	139,26	208,89
5	2013	60.370	77%	46.447	170	227	25			121,85	10.528,03	146,22	219,33
6	2014	62.434	78%	48.770	170	227	25			127,94	11.054,43	153,53	230,30
7	2015	64.518	79%	51.208	170	227	25			134,34	11.607,15	161,21	241,82
8	2016	66.622	81%	53.768	170	227	25			141,06	12.187,51	169,27	253,91
9	2017	68.744	82%	56.457	170	227	25			148,11	12.796,88	177,73	266,60
10	2018	70.890	84%	59.280	170	227	25			155,52	13.436,73	186,62	279,93
11	2019	73.055	84%	61.651	170	227	25			161,74	13.974,20	194,09	291,13
12	2020	75.239	85%	64.117	170	227	25			168,21	14.533,16	201,85	302,77
13	2021	77.444	86%	66.682	170	227	25			174,94	15.114,49	209,92	314,89
14	2022	79.669	87%	69.182	170	227	25			181,50	15.681,28	217,80	326,69
15	2023	81.914	88%	71.776	170	227	25	1,2	1,50	188,30	16.269,33	225,96	338,94
16	2024	84.173	88%	74.360	170	227	25			195,08	16.855,03	234,10	351,15
17	2025	86.454	89%	76.963	170	227	25			201,91	17.444,95	242,29	363,44
18	2026	88.755	90%	79.657	170	227	25			208,98	18.055,53	250,77	376,16
19	2027	91.074	91%	82.445	170	227	25			216,29	18.687,47	259,55	389,32
20	2028	93.419	91%	85.330	170	227	25			223,86	19.341,53	268,63	402,95
21	2029	95.778	92%	88.317	170	227	25			231,70	20.018,49	278,03	417,05
22	2030	98.159	93%	91.408	170	227	25			239,80	20.719,13	287,77	431,65
23	2031	100.555	94%	94.607	170	227	25			248,20	21.444,30	297,84	446,76
24	2032	103.012	95%	97.918	170	227	25			256,88	22.194,85	308,26	462,39
25	2033	105.433	96%	101.346	170	227	25			265,88	22.971,67	319,05	478,58
26	2034	107.862	97%	104.872	170	227	25			275,13	23.771,09	330,15	495,23
27	2035	110.298	98%	108.228	170	227	25			283,93	24.531,76	340,72	511,08
28	2036	112.739	99%	112.016	170	227	25			293,87	25.390,37	352,64	528,97
29	2037	115.182	100%	114.817	170	227	25			301,22	26.025,13	361,46	542,19
30	2038	117.626	100%	117.469	170	227	25			308,17	26.626,31	369,81	554,71

Fonte: SNIS/2006

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA
CENÁRIO 02 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA EMPRESA SANHIDRO EM DEZEMBRO DE 2005

ANO		Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão máxima diária (m3/dia)	Volume de reservação (m3) Simulação A	Volume de reservação (m3) Simulação B
-1	2007	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
0	2008	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
1	2009	8.239,72	114,44	171,66	9.887,66	3.296	1.978
2	2010	8.857,70	123,02	184,54	10.629,24	3.543	2.126
3	2011	9.522,02	132,25	198,38	11.426,43	3.809	2.285
4	2012	10.026,69	139,26	208,89	12.032,03	4.011	2.406
5	2013	10.528,03	146,22	219,33	12.633,63	4.211	2.527
6	2014	11.054,43	153,53	230,30	13.265,31	4.422	2.653
7	2015	11.607,15	161,21	241,82	13.928,58	4.643	2.786
8	2016	12.187,51	169,27	253,91	14.625,01	4.875	2.925
9	2017	12.796,88	177,73	266,60	15.356,26	5.119	3.071
10	2018	13.436,73	186,62	279,93	16.124,07	5.375	3.225
11	2019	13.974,20	194,09	291,13	16.769,03	5.590	3.354
12	2020	14.533,16	201,85	302,77	17.439,80	5.813	3.488
13	2021	15.114,49	209,92	314,89	18.137,39	6.046	3.627
14	2022	15.681,28	217,80	326,69	18.817,54	6.273	3.764
15	2023	16.269,33	225,96	338,94	19.523,20	6.508	3.905
16	2024	16.855,03	234,10	351,15	20.226,03	6.742	4.045
17	2025	17.444,95	242,29	363,44	20.933,94	6.978	4.187
18	2026	18.055,53	250,77	376,16	21.666,63	7.222	4.333
19	2027	18.687,47	259,55	389,32	22.424,96	7.475	4.485
20	2028	19.341,53	268,63	402,95	23.209,84	7.737	4.642
21	2029	20.018,49	278,03	417,05	24.022,18	8.007	4.804
22	2030	20.719,13	287,77	431,65	24.862,96	8.288	4.973
23	2031	21.444,30	297,84	446,76	25.733,16	8.578	5.147
24	2032	22.194,85	308,26	462,39	26.633,82	8.878	5.327
25	2033	22.971,67	319,05	478,58	27.566,01	9.189	5.513
26	2034	23.771,09	330,15	495,23	28.525,30	9.508	5.705
27	2035	24.531,76	340,72	511,08	29.438,11	9.813	5.888
28	2036	25.390,37	352,64	528,97	30.468,45	10.156	6.094
29	2037	26.025,13	361,46	542,19	31.230,16	10.410	6.246
30	2038	26.626,31	369,81	554,71	31.951,58	10.651	6.390

Simulação A: Critério de dimensionamento: 1/3 do dia
Simulação B: Critério de dimensionamento: 1/5 do dia

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DE CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

CENÁRIO 02 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELA EMPRESA SANHIDRO EM DEZEMBRO DE 2005

ANO		População	Nível de atendimento	População Atendida	Per Capita (l/hab.dia)	Per Capita Incluindo Perdas (l/hab.dia)	Perdas Físicas %	k1	k2	Coeficiente de Retorno	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)
-1	2007	48.400	16%	7.707	182	227	20				16,19	29,14
0	2008	50.347	16%	7.707	182	227	20				16,19	29,14
1	2009	52.315	18%	9.634	182	227	20				20,24	36,43
2	2010	54.299	22%	12.042	182	227	20				25,30	45,53
3	2011	56.303	27%	15.053	182	227	20				31,62	56,92
4	2012	58.326	35%	20.321	182	227	20				42,69	76,84
5	2013	60.370	45%	27.434	182	227	20				57,63	103,73
6	2014	62.434	52%	32.234	182	227	20				67,71	121,89
7	2015	64.518	54%	34.652	182	227	20				72,79	131,03
8	2016	66.622	56%	37.251	182	227	20				78,25	140,86
9	2017	68.744	58%	40.045	182	227	20				84,12	151,42
10	2018	70.890	60%	42.447	182	227	20				89,17	160,50
11	2019	73.055	62%	44.994	182	227	20				94,52	170,13
12	2020	75.239	63%	47.694	182	227	20				100,19	180,34
13	2021	77.444	65%	50.556	182	227	20				106,20	191,16
14	2022	79.669	67%	53.589	182	227	20				112,57	202,63
15	2023	81.914	69%	56.804	182	227	20	1,2	1,50	0,80	119,33	214,79
16	2024	84.173	72%	60.781	182	227	20				127,68	229,83
17	2025	86.454	75%	65.035	182	227	20				136,62	245,91
18	2026	88.755	78%	68.937	182	227	20				144,82	260,67
19	2027	91.074	81%	73.418	182	227	20				154,23	277,61
20	2028	93.419	84%	78.191	182	227	20				164,25	295,66
21	2029	95.778	84%	80.536	182	227	20				169,18	304,53
22	2030	98.159	85%	82.952	182	227	20				174,26	313,66
23	2031	100.555	85%	85.441	182	227	20				179,49	323,07
24	2032	103.012	85%	88.004	182	227	20				184,87	332,77
25	2033	105.433	88%	92.404	182	227	20				194,11	349,40
26	2034	107.862	90%	97.025	182	227	20				203,82	366,87
27	2035	110.298	92%	101.876	182	227	20				214,01	385,22
28	2036	112.739	95%	106.970	182	227	20				224,71	404,48
29	2037	115.182	98%	112.318	182	227	20				235,95	424,70
30	2038	117.626	98%	115.070	182	227	20				241,73	435,11

Fonte: SNIS/2006

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE ATENDIMENTO

CENÁRIO 03 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELO IBGE EM 2007 E PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE BOMBINHAS DE JUNHO DE 2007

ANO		População Residente	População Flutuante	Crescimento Anual (%)	População Total	População atendida com água	Nível de atendimento - água	População atendida com esgoto	Nível de atendimento - esgoto
-1	2007	12.456	35.944		48.400	33.047	68,28%	7.707	15,92%
0	2008	13.079	37.741	5,00%	50.820	33.047	68,28%	7.707	15,92%
1	2009	13.733	39.628	5,00%	53.361	37.343	69,98%	9.865	18,49%
2	2010	14.419	41.610	5,00%	56.029	39.804	71,04%	12.627	22,54%
3	2011	15.140	43.690	5,00%	58.831	42.192	71,72%	16.163	27,47%
4	2012	15.897	45.875	5,00%	61.772	44.724	72,40%	20.688	33,49%
5	2013	16.692	48.168	5,00%	64.861	47.407	73,09%	26.378	40,67%
6	2014	17.527	50.577	5,00%	68.104	50.252	73,79%	33.631	49,38%
7	2015	18.403	53.106	5,00%	71.509	53.267	74,49%	42.039	58,79%
8	2016	19.323	55.761	5,00%	75.084	56.463	75,20%	50.447	67,19%
9	2017	20.290	58.549	5,00%	78.838	59.851	75,92%	58.014	73,59%
10	2018	21.304	61.476	5,00%	82.780	64.339	77,72%	62.655	75,69%
11	2019	22.369	64.550	5,00%	86.919	68.521	78,83%	67.668	77,85%
12	2020	23.488	67.778	5,00%	91.265	72.975	79,96%	71.728	78,59%
13	2021	24.662	71.167	5,00%	95.829	77.719	81,10%	76.032	79,34%
14	2022	25.895	74.725	5,00%	100.620	82.770	82,26%	80.593	80,10%
15	2023	27.190	78.461	5,00%	105.651	88.150	83,44%	85.429	80,86%
16	2024	28.549	82.384	5,00%	110.934	93.880	84,63%	90.555	81,63%
17	2025	29.977	86.504	5,00%	116.480	99.982	85,84%	95.988	82,41%
18	2026	31.476	90.829	5,00%	122.304	106.481	87,06%	101.747	83,19%
19	2027	33.049	95.370	5,00%	128.420	113.403	88,31%	107.852	83,98%
20	2028	34.702	100.139	5,00%	134.841	120.774	89,57%	114.323	84,78%
21	2029	36.437	105.146	5,00%	141.583	128.624	90,85%	121.183	85,59%
22	2030	38.259	110.403	5,00%	148.662	136.985	92,15%	128.454	86,41%
23	2031	40.172	115.923	5,00%	156.095	145.889	93,46%	136.161	87,23%
24	2032	42.180	121.719	5,00%	163.900	154.642	94,35%	145.624	88,85%
25	2033	44.289	127.805	5,00%	172.095	163.920	95,25%	155.701	90,47%
26	2034	46.504	134.195	5,00%	180.699	173.756	96,16%	166.445	92,11%
27	2035	48.829	140.905	5,00%	189.734	184.181	97,07%	177.763	93,69%
28	2036	51.271	147.950	5,00%	199.221	195.232	98,00%	189.673	95,21%
29	2037	53.834	155.348	5,00%	209.182	206.946	98,93%	201.812	96,48%
30	2038	56.526	163.115	5,00%	219.641	219.363	99,87%	214.869	97,83%

Fonte: IBGE

Fonte: Estudo de Crescimento Demográfico realizado pela Empresa SANHIDRO em Dezembro/2005

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC
QUADRO DA EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS

CENÁRIO 03 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELO IBGE EM 2007 E PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE BOMBINHAS DE JUNHO DE 2007

ANO		Ligações incrementais água	Ligações incrementais esgoto	Ligações água	Ligações esgoto	Economias água	Economias esgoto
-1	2007			5.371	628	9.442	2.202
0	2008			5.371	628	9.442	2.202
1	2009	1.227	617	6.598	1.245	11.600	4.364
2	2010	703	789	7.302	2.034	12.836	7.131
3	2011	682	1.010	7.984	3.044	14.035	10.673
4	2012	723	1.293	8.707	4.337	15.307	15.207
5	2013	767	1.626	9.474	5.962	16.655	20.907
6	2014	813	2.073	10.287	8.035	18.083	28.174
7	2015	861	2.402	11.148	10.437	19.598	36.597
8	2016	913	2.402	12.061	12.839	21.203	45.020
9	2017	968	2.162	13.029	15.002	22.905	52.601
10	2018	1.283	1.326	14.312	16.328	25.159	57.250
11	2019	1.195	1.432	15.507	17.760	27.260	62.272
12	2020	1.273	1.160	16.779	18.920	29.497	66.339
13	2021	1.355	1.230	18.134	20.149	31.879	70.651
14	2022	1.443	1.303	19.578	21.453	34.417	75.221
15	2023	1.537	1.382	21.115	22.834	37.119	80.066
16	2024	1.637	1.464	22.752	24.299	39.997	85.201
17	2025	1.743	1.552	24.495	25.851	43.062	90.644
18	2026	1.857	1.646	26.352	27.497	46.326	96.414
19	2027	1.978	1.744	28.330	29.241	49.803	102.529
20	2028	2.106	1.849	30.436	31.090	53.505	109.012
21	2029	2.243	1.960	32.679	33.050	57.448	115.884
22	2030	2.389	2.077	35.067	35.127	61.647	123.168
23	2031	2.544	2.202	37.611	37.329	66.119	130.890
24	2032	2.501	2.704	40.112	40.033	70.516	140.370
25	2033	2.651	2.879	42.763	42.912	75.176	150.466
26	2034	2.810	3.070	45.573	45.982	80.116	161.229
27	2035	2.979	3.234	48.552	49.215	85.353	172.567
28	2036	3.157	3.403	51.710	52.618	90.903	184.499
29	2037	3.347	3.468	55.056	56.087	96.787	196.660
30	2038	3.548	3.731	58.604	59.817	103.023	209.741

Fonte: CASAN - Setembro/2008

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DA EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS - ÁGUA
CENÁRIO 03 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELO IBGE EM 2007 E PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE BOMBINHAS DE JUNHO DE 2007

ANO		População Total	Nivel de Atendimento	População Atendida	PER CAPITA (l/hab.dia)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	PERDAS %	k1	k2	Vazão média diária (L/s)	Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
-1	2007	48.400	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
0	2008	50.820	68%	33.047	170	227	25			86,70	7.490,65	104,04	156,06
1	2009	53.361	70%	37.343	170	227	25			97,97	8.464,44	117,56	176,34
2	2010	56.029	71%	39.804	170	227	25			104,42	9.022,24	125,31	187,96
3	2011	58.831	72%	42.192	170	227	25			110,69	9.563,58	132,83	199,24
4	2012	61.772	72%	44.724	170	227	25			117,33	10.137,39	140,80	211,20
5	2013	64.861	73%	47.407	170	227	25			124,37	10.745,64	149,24	223,87
6	2014	68.104	74%	50.252	170	227	25			131,83	11.390,38	158,20	237,30
7	2015	71.509	74%	53.267	170	227	25			139,74	12.073,80	167,69	251,54
8	2016	75.084	75%	56.463	170	227	25			148,13	12.798,23	177,75	266,63
9	2017	78.838	76%	59.851	170	227	25			157,02	13.566,12	188,42	282,63
10	2018	82.780	78%	64.339	170	227	25			168,79	14.583,58	202,55	303,82
11	2019	86.919	79%	68.521	170	227	25			179,76	15.531,51	215,72	323,57
12	2020	91.265	80%	72.975	170	227	25			191,45	16.541,06	229,74	344,61
13	2021	95.829	81%	77.719	170	227	25			203,89	17.616,23	244,67	367,00
14	2022	100.620	82%	82.770	170	227	25			217,14	18.761,28	260,57	390,86
15	2023	105.651	83%	88.150	170	227	25	1,2	1,50	231,26	19.980,77	277,51	416,27
16	2024	110.934	85%	93.880	170	227	25			246,29	21.279,52	295,55	443,32
17	2025	116.480	86%	99.982	170	227	25			262,30	22.662,69	314,76	472,14
18	2026	122.304	87%	106.481	170	227	25			279,35	24.135,76	335,22	502,83
19	2027	128.420	88%	113.403	170	227	25			297,51	25.704,58	357,01	535,51
20	2028	134.841	90%	120.774	170	227	25			316,84	27.375,38	380,21	570,32
21	2029	141.583	91%	128.624	170	227	25			337,44	29.154,78	404,93	607,39
22	2030	148.662	92%	136.985	170	227	25			359,37	31.049,84	431,25	646,87
23	2031	156.095	93%	145.889	170	227	25			382,73	33.068,08	459,28	688,92
24	2032	163.900	94%	154.642	170	227	25			405,70	35.052,17	486,84	730,25
25	2033	172.095	95%	163.920	170	227	25			430,04	37.155,30	516,05	774,07
26	2034	180.699	96%	173.756	170	227	25			455,84	39.384,62	547,01	820,51
27	2035	189.734	97%	184.181	170	227	25			483,19	41.747,69	579,83	869,74
28	2036	199.221	98%	195.232	170	227	25			512,18	44.252,56	614,62	921,93
29	2037	209.182	99%	206.946	170	227	25			542,91	46.907,71	651,50	977,24
30	2038	219.641	100%	219.363	170	227	25			575,49	49.722,17	690,59	1.035,88

Fonte: SNIS/2006

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA NECESSÁRIA
CENÁRIO 03 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELO IBGE EM 2007 E PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE BOMBINHAS DE JUNHO DE 2007

ANO		Vazão média diária (m3/dia)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão máxima diária (m3/dia)	Volume de reservação (m3) Simulação A	Volume de reservação (m3) Simulação B
-1	2007	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
0	2008	7.490,65	104,04	156,06	8.988,78	2.996	1.798
1	2009	8.464,44	117,56	176,34	10.157,33	3.386	2.031
2	2010	9.022,24	125,31	187,96	10.826,69	3.609	2.165
3	2011	9.563,58	132,83	199,24	11.476,30	3.825	2.295
4	2012	10.137,39	140,80	211,20	12.164,87	4.055	2.433
5	2013	10.745,64	149,24	223,87	12.894,77	4.298	2.579
6	2014	11.390,38	158,20	237,30	13.668,45	4.556	2.734
7	2015	12.073,80	167,69	251,54	14.488,56	4.830	2.898
8	2016	12.798,23	177,75	266,63	15.357,87	5.119	3.072
9	2017	13.566,12	188,42	282,63	16.279,34	5.426	3.256
10	2018	14.583,58	202,55	303,82	17.500,30	5.833	3.500
11	2019	15.531,51	215,72	323,57	18.637,81	6.213	3.728
12	2020	16.541,06	229,74	344,61	19.849,27	6.616	3.970
13	2021	17.616,23	244,67	367,00	21.139,47	7.046	4.228
14	2022	18.761,28	260,57	390,86	22.513,54	7.505	4.503
15	2023	19.980,77	277,51	416,27	23.976,92	7.992	4.795
16	2024	21.279,52	295,55	443,32	25.535,42	8.512	5.107
17	2025	22.662,69	314,76	472,14	27.195,22	9.065	5.439
18	2026	24.135,76	335,22	502,83	28.962,91	9.654	5.793
19	2027	25.704,58	357,01	535,51	30.845,50	10.282	6.169
20	2028	27.375,38	380,21	570,32	32.850,46	10.950	6.570
21	2029	29.154,78	404,93	607,39	34.985,74	11.662	6.997
22	2030	31.049,84	431,25	646,87	37.259,81	12.420	7.452
23	2031	33.068,08	459,28	688,92	39.681,70	13.227	7.936
24	2032	35.052,17	486,84	730,25	42.062,60	14.021	8.413
25	2033	37.155,30	516,05	774,07	44.586,36	14.862	8.917
26	2034	39.384,62	547,01	820,51	47.261,54	15.754	9.452
27	2035	41.747,69	579,83	869,74	50.097,23	16.699	10.019
28	2036	44.252,56	614,62	921,93	53.103,07	17.701	10.621
29	2037	46.907,71	651,50	977,24	56.289,25	18.763	11.258
30	2038	49.722,17	690,59	1.035,88	59.666,61	19.889	11.933

Simulação A: Critério de dimensionamento: 1/3 do dia
Simulação B: Critério de dimensionamento: 1/5 do dia

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

QUADRO DE CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

CENÁRIO 03 - CRESCIMENTOS ANUAIS ADOTADOS PELO IBGE EM 2007 E PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE BOMBINHAS DE JUNHO DE 2007

ANO		População	Nível de atendimento	População Atendida	Per Capita (l/hab.dia)	Per Capita Incluindo Perdas (l/hab.dia)	Perdas Físicas %	k1	k2	Coeficiente de Retorno	Vazão média (L/s)	Vazão máxima (L/s)
-1	2007	48.400	16%	7.707	182	227	20				16,19	29,14
0	2008	50.820	16%	7.707	182	227	20				16,19	29,14
1	2009	53.361	18%	9.865	182	227	20				20,72	37,30
2	2010	56.029	23%	12.627	182	227	20				26,53	47,75
3	2011	58.831	27%	16.163	182	227	20				33,95	61,12
4	2012	61.772	33%	20.688	182	227	20				43,46	78,23
5	2013	64.861	41%	26.378	182	227	20				55,41	99,74
6	2014	68.104	49%	33.631	182	227	20				70,65	127,17
7	2015	71.509	59%	42.039	182	227	20				88,31	158,96
8	2016	75.084	67%	50.447	182	227	20				105,97	190,75
9	2017	78.838	74%	58.014	182	227	20				121,87	219,37
10	2018	82.780	76%	62.655	182	227	20				131,62	236,92
11	2019	86.919	78%	67.668	182	227	20				142,15	255,87
12	2020	91.265	79%	71.728	182	227	20				150,68	271,22
13	2021	95.829	79%	76.032	182	227	20				159,72	287,49
14	2022	100.620	80%	80.593	182	227	20				169,30	304,74
15	2023	105.651	81%	85.429	182	227	20	1,2	1,50	0,80	179,46	323,03
16	2024	110.934	82%	90.555	182	227	20				190,23	342,41
17	2025	116.480	82%	95.988	182	227	20				201,64	362,96
18	2026	122.304	83%	101.747	182	227	20				213,74	384,73
19	2027	128.420	84%	107.852	182	227	20				226,56	407,82
20	2028	134.841	85%	114.323	182	227	20				240,16	432,29
21	2029	141.583	86%	121.183	182	227	20				254,57	458,22
22	2030	148.662	86%	128.454	182	227	20				269,84	485,72
23	2031	156.095	87%	136.161	182	227	20				286,03	514,86
24	2032	163.900	89%	145.624	182	227	20				305,91	550,64
25	2033	172.095	90%	155.701	182	227	20				327,08	588,75
26	2034	180.699	92%	166.445	182	227	20				349,65	629,37
27	2035	189.734	94%	177.763	182	227	20				373,43	672,17
28	2036	199.221	95%	189.673	182	227	20				398,45	717,20
29	2037	209.182	96%	201.812	182	227	20				423,95	763,10
30	2038	219.641	98%	214.869	182	227	20				451,37	812,47

Fonte: SNIS/2006

DESENHOS