



**GOVERNO DO MUNICÍPIO DE
BRAÇO DO NORTE - SC**

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO
- PMSB -
BRAÇO DO NORTE/SC**

**Elaboração:
Equipe técnica da Prefeitura Municipal de
Braço do Norte**

Braço do Norte, fevereiro de 2013.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
ÁGUA E ESGOTO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE
BRAÇO DO NORTE - SC**

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO
- PMSB -
BRAÇO DO NORTE/SC**

**Elaboração:
Equipe técnica da Prefeitura Municipal de
Braço do Norte**

**Emissão Inicial:
Julho/2012**

**1ª Revisão:
Fevereiro/2013**

Braço do Norte, fevereiro de 2013.

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	7
2	ASPECTOS LEGAIS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO.....	7
3	INFORMAÇÕES HISTÓRICO-GEOGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE 11	
4	INFORMAÇÕES HISTÓRICO-GEOGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE 11	
	HISTÓRIA DO MUNICÍPIO	13
	GEOGRAFIA DO MUNICÍPIO.....	15
	4.1.1 LOCALIZAÇÃO	15
	4.1.2 ASPECTOS HUMANOS	15
	4.1.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS	15
	4.1.3.1 SETOR PRIMÁRIO	16
	4.1.3.2 SETOR SECUNDÁRIO	16
	4.1.3.3 SETOR TERCIÁRIO	17
	4.1.3.4 TURISMO	17
	4.1.4 CLIMA E CONDIÇÕES METEREOLÓGICAS	17
	4.1.5 HIDROLOGIA.....	18
	4.1.6 EDUCAÇÃO	19
	4.1.7 SAÚDE	19
	4.1.7.1 NÍVEIS GERAIS DE SAÚDE	19
	4.1.8 TRANSPORTE.....	20
	4.1.8.1 RODOVIAS.....	20
	4.1.8.2 FROTA	21
5	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	22
	O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO	22
	Manancial Utilizado.....	22
	Captação.....	22
	Recalque de Água Bruta	22
	Adução de Água Bruta.....	23
	Estação de Tratamento de Água (ETA)	23
	RESERVAÇÃO	25
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO PER CAPITA	26
	ABASTECIMENTO RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL	26
	MICROMEDIÇÃO E PERDAS FÍSICAS	26
	POPULAÇÃO ATENDIDA	26
6	DIAGNÓSTICO SES	33
7	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA.....	34
	Definição do período de Projeto	34
	Estudo da Evolução Populacional.....	34
	7.1.1 OBTENÇÃO DE DADOS PARA BASE DE ESTUDO POPULACIONAL	34
	7.1.2 ABRANGÊNCIA TEMPORAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E SUA RELAÇÃO COM A PROJEÇÃO POPULACIONAL	36
	7.1.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO ARITMÉTICO	37
	7.1.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO GEOMÉTRICO	39
	7.1.5 PROJEÇÃO POPULACIONAL COM BASE NOS DADOS SCI CASAN	42

7.1.6	POPULAÇÃO URBANA – DEFINIÇÃO DA PROJEÇÃO ADOTADA	43
7.1.7	CHOQUES POPULACIONAIS CAUSADOS POR FATORES EXÓGENOS	46
8	PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	47
	CONSIDERAÇÕES GERAIS	47
	PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS - ÁGUA.....	49
	PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS - ESGOTO	49
	PLANO DE METAS	49
8.1.1	Metas gerais do Plano municipal de Saneamento.....	50
8.1.2	Metas para o abastecimento de água.....	50
8.1.3	Metas de atendimento de esgoto sanitário	52
8.1.4	Metas para o sistema de gestão	53
	ORÇAMENTO E METAS - RESUMO	53
	AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	53
9	METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	55
	ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)	56
	ÍNDICE DA CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DA ÁGUA (ICA)	56
	ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (IPD)	57
	COBERTURA DE ESGOTO (CBE).....	57
	METAS REFERENTES AO SISTEMA DE GESTÃO	57
	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA NOS PRAZOS DE ATENDIMENTO (IEPA)	58
	ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE NO ATENDIMENTO – ISCA.....	59
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
11	EQUIPE TÉCNICA.....	61
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Cartograma de Localização do Município de Braço do Norte	12
Figura 2 – Perfil longitudinal do Rio Braço do Norte.....	18
Figura 3 - Principais Rodovias da Região de Braço do Norte.....	21
Figura 4 – Fluxograma da ETA	25
Figura 5 – Vista da ETA e reservatórios.	27
Figura 6 e 7 – Vistas do Rio Braço do Norte	27
Figura 8 – Captação de água bruta.....	28
Figura 9 – Registros de manobras (captação)	28
Figura 10 – Captação água bruta (equipamentos)	28
Figura 11 – Registro e bombas da captação	28
Figura 12 – Adutora de água bruta	28
Figura 13 – Vista da adutora de água bruta	28
Figura 14 – Casa de comando ERAB.....	29
Figura 15 - Casa de comando ERAB.....	29
Figura 16 - Dosadores de produtos químicos	29
Figura 17 - Dosadores de produtos químicos	29
Figura 18 – Tanque de preparo de produto químico.....	29
Figura 19 – Dosadores de produtos químicos.....	29
Figura 20 - Dosadores de produtos químicos	30
Figura 21 – ETA - Canal de entrada da água.....	30
Figura 22 – ETA – Flocculadores hidráulicos.....	30
Figura 23 – Detalhes dos Flocculadores hidráulicos.....	30
Figura 24 – ETA – Decantadores	30
Figura 25 – Detalhe - Decantadores	30
Figura 26 – Armazenamento cilindros de cloro gás	31
Figura 27 – Dosadores de cloro gás	31
Figura 28 – Armazenamento de produtos químicos.....	31
Figura 29 – Laboratório ETA – Jar Test	31
Figura 30 - Laboratório ETA	31
Figura 31 – Reservatório.....	31
Figura 32 – Reservatório.....	32
Figura 33 - Reservatório	32
Figura 34 – Reservatório.....	32
Figura 35 – Vista reservatório	32
Figura 37 - Contribuição do processo de avaliação de riscos para o processo de gestão de riscos	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Bairros de Braço do Norte (perímetro urbano)	12
Tabela 2 – Bairros de Braço do Norte (perímetro rural)	13
Tabela 3 - Indicadores de Desenvolvimento Humano – Melhor Indicador do Estado	15
Tabela 4 - Características das linhas de adução	23
Tabela 5 – Descrição dos reservatórios do SAA de Braço do Norte	25
Tabela 6 - Número de ligações por tipo de conta	26
Tabela 7 - Número de economias por tipo de conta	33
Tabela 8 - Evolução da População	35
Tabela 9 - Evolução da População – Método Aritmético.....	39
Tabela 10 - Evolução da População – Método Geométrico.....	42
Tabela 11 - Evolução da População – Taxa SCI Casan	43
Tabela 12 - Cotejamento dos Métodos Aritmético e Geométrico.....	43
Tabela 13 - Cotejamento dos Métodos – Geral	44
Tabela 14 - Evolução da População – Método Geométrico.....	46
Tabela 15 - Metas de IQA.....	56
Tabela 16 - Metas do ICA	56
Tabela 17 - Metas do IPD	57
Tabela 18 - Metas de Cobertura de Esgoto - CBE	57
Tabela 19 - Prazos para Execução dos Serviços	58
Tabela 20 - Metas para o IEPA.....	59
Tabela 21 - Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.....	59
Tabela 22 - Metas para ISCA.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Evolução da População	36
Gráfico 2 - Projeção da População – Método Aritmético.....	38
Gráfico 3 - Método Aritmético – Reta Mais Adequada.....	38
Gráfico 4 - Projeção da População – Método Geométrico.....	41
Gráfico 5 - Método Geométrico – Reta Mais Adequada.....	42
Gráfico 6 - Cotejamento dos Métodos Aritmético e Geométrico	44
Gráfico 7 - Comparação entre os Resultados Obtidos	45

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ÁGUA E ESGOTO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A concepção e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) envolvem aspectos Legais, Técnicos, e Institucionais.

Este PMSB do município de Braço do Norte, em particular, terá como abrangência os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários em conformidade com o que dispõe a Lei nº 11445, de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto nº 7217, de 21 de junho de 2010.

Os dados operacionais e econômico-financeiros do município foram disponibilizados pelo operador – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) – que desenvolve a Gestão dos Serviços de Água e Esgoto, através do Convênio para a prestação de Serviço Público de Saneamento Básico nº 175/2006, de 06 de dezembro de 2006, celebrado pelo município de Braço do Norte, o Governo do Estado de Santa Catarina e a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

Utilizou-se o método qualitativo de pesquisa, em um primeiro instante, como forma de equacionamento das variáveis socioambientais envolvidas no escopo deste PMSB.

Posteriormente, quando do estágio relativo ao estabelecimento das metas e do estudo de viabilidade econômico-financeira usou-se o método quantitativo o que caracterizou este estudo como qualitativo-quantitativo.

2 ASPECTOS LEGAIS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabeleceu o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, em seu Art. 3º, inciso I, alíneas a, b, c e d, conceitua

saneamento básico e elenca os serviços públicos que dele fazem parte, que assim são nominados:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de ações, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem urbana e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Ainda, a Lei 11445/2007, estabelece em seu Art. 9º que:

Art.9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I – elaborar os planos de saneamento nos termos desta Lei

Consubstanciando a importância do Plano Municipal de Saneamento, o Art. 11 da Lei 11445/07, estabelece:

Art.11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I – a existência de plano de saneamento básico

Nesta esteira, o marco regulatório do saneamento – a Lei nº 11.445/07 – em seu Art. 19, enumera o conteúdo mínimo que deve fazer parte do Plano Municipal de Saneamento e concomitantemente explicita que este – o Plano Municipal de Saneamento - pode ser específico para cada serviço, no caso particular da Prefeitura Municipal de Braço do Norte, Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgoto Sanitário:

Art.19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá **ser específico para cada serviço**, o qual abrangerá, no mínimo(grifo nosso):

I – diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais **planos setoriais** (grifo nosso);

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências;

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Ainda o Art. 19., em seus § 1º, 3º e 4º, mostra de forma muito clara que o Plano Municipal de Saneamento é contextual e deve ser elaborado pelos titulares dos serviços, deve ser compatível com os planos das bacias hidrográficas e revisto periodicamente em prazo não superior a 4 (quatro) anos:

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados **com base em estudos fornecidos pelos prestadores de serviço** (grifo nosso).

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com **os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos (grifo nosso).

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em **prazo não superior a 4 (quatro) anos**, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (grifo nosso).

Observa-se que além do arcabouço jurídico é um imperativo que se estabeleça o prazo para a concepção e elaboração do Plano Municipal de Saneamento haja vista a sua importância para o equacionamento das variáveis envolvidas nos problemas do saneamento básico.

Nesta direção, o Ministério das Cidades e o Conselho das Cidades, emitiram a RESOLUÇÃO RECOMENDADA Nº 33, DE 1º DE MARÇO DE 2007, que recomenda prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e em seu Art. 1º assim se expressa:

Art. 1º Recomendar que, na regulamentação da Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, sejam estabelecidos os seguintes prazos para a elaboração dos Planos de saneamento Básico:

- a) Plano Nacional – até 31 de dezembro de 2008;
- b) Planos Estaduais e Regionais - até 31 de dezembro de 2009, e
- c) Planos Municipais – até 31 de dezembro de 2010 (grifo nosso).

A RESOLUÇÃO RECOMENDADA Nº 33 foi alterada pela RESOLUÇÃO RECOMENDADA Nº 62, de 3 de dezembro de 2008 que, em seu Art. 3º, assim se reporta, “in verbis”:

Art. 3º Alterar o Art. 1º da Resolução Recomendada nº 33 do Conselho das Cidades, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 1º

- a) Plano Nacional – **até 30 de abril de 2010** (grifo nosso)”;

No espaço geopolítico do município, o Plano Municipal de Saneamento deve seguir o que prescreve a Lei Complementar Municipal, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.

Esta Lei – a Lei Complementar Municipal - ao criar o Conselho Municipal de Saneamento atende ao disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que em seu Art.47. assim prescreve:

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de **órgãos colegiados de caráter consultivo**, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação (grifo nosso):

I – dos titulares dos serviços;

II – de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV – dos usuários de serviços de saneamento básico;

V – de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico;

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por **órgãos colegiados já existentes**, com as devidas adaptações das leis que os criaram (grifo nosso).

O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamentou a lei 11.445/07, em seu Art. 26, § 2º, preceitua que a não existência do Plano Municipal de Saneamento Básico vedará o acesso dos municípios a recursos federais a partir do exercício financeiro de 2014.

3 INFORMAÇÕES HISTÓRICO-GEOGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

AS INFORMAÇÕES RELATIVAS AOS ASPECTOS HISTÓRICO-GEOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE TÊM COMO PRINCIPAL FONTE DE DADOS O PLANO DIRETOR MUNICIPAL, BEM COMO O SÍTIO DO IBGE.

4 INFORMAÇÕES HISTÓRICO-GEOGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

O município de Braço do Norte localiza-se na latitude 28° 16 ' 30" S e longitude 49° 09 ' 57" W. Situa-se na Mesorregião Sul Catarinense, à distância de 173 km da capital. Apresenta altitude média de 27,66 metros. Sua área territorial é de 223,91 km², segundo dados da Prefeitura de Braço do Norte, sendo que a área urbana corresponde a 12,00 km², ou 5,36% da área total do município. A Figura 1 apresenta o cartograma geral do Município de Braço do Norte.



Figura 1 - Cartograma de Localização do Município de Braço do Norte

Fonte: Wikipedia

O perímetro urbano de Braço do Norte é composto de 15 bairros, conforme Tabela 1, segundo Lei Complementar municipal nº 215 de 28 de agosto de 2012:

Tabela 1 – Bairros de Braço do Norte (perímetro urbano)

	Bela Vista	Centro	Coloninha
Floresta	INSS	Lado da União	Nossa Senhora de Fátima
Nossa Senhora das Graças	Rio Bonito	Santa Augusta	São Basílio
São Francisco de Assis	São Januário	Trevo	Vila Nova

O perímetro rural é composto de 27 bairros - Tabela 2:

Tabela 2 – Bairros de Braço do Norte (perímetro rural)

Açucena	Alto Travessão	Avistoso	Azeiteiro
Baixadinha	Baixo Pinheiral	Foz do Rio Amélia	Linha Uruguaia
Morro Azul	Pinheiral	Riacho Alegre	Rio Amélia
Rio Amélia Fundos	Rio Areião	Rio Cachorrinhos ou Cachoeirinha	Rio Carolina
Rio Coruja ou Rio Santo Antônio	Rio Glória Alto	Rio Glória	Rio Indaial
São José	São José Fundos	São Maurício	Rio Mosquito
Rio Pequeno	Rio São Paulo	Sertão do Rio Bonito	Taquaruçu
Tijuquinha	Travessão	Uruguaia	Vila Alegre
Vista Alegre			

HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

O município teve sua colonização iniciada em 1862. Procedentes da antiga Desterro, atual Florianópolis, os primeiros povoadores seguiram até Tubarão, cruzando o rio Braço de Cima, antigo nome do rio Braço do Norte, estabelecendo-se, após quatro dias, às margens do mesmo. Foram eles: Tomaz Pinto, Manoel Guerrilha, Manoel Nazário Corrêa, José Marcolino Rosa e Leandro Demétrio, acompanhados de suas famílias.

Em 1865, vieram de Tubarão os primeiros moradores oriundos de São Ludgero. Eram eles: Pedro Zeferino, que se localizou na margem direita do rio Braço do Norte, Tomaz Silva, Marcos Fernandes Lima e Pedro Martins de Souza, que fixaram-se à margem esquerda do mesmo. Foi somente em 1870, com a afluência de colonos alemães, conduzidos à São Ludgero pelo Padre Guilherme Röher, que teve início o desenvolvimento de Braço do Norte. Estes colonizadores, emigrados para o Brasil em 1860, achavam-se anteriormente fixados

nas localidades catarinenses de Anitápolis, Salto e Capivari. Todavia, por julgarem desfavoráveis aquelas regiões, conseguiram do Imperador D. Pedro II, por intermédio do Padre Röher, a doação de outras glebas, com maiores possibilidades de colonização, as quais se achavam situadas onde hoje se encontram as localidades de São Ludgero, Rio Fortuna, São José, Armazém e Vargem do Cedro.

Foi a vinda de sessenta famílias de colonos alemães, a maioria delas estabelecidas no núcleo de São Ludgero, que impulsionaram o desenvolvimento da localidade. Incalculáveis foram os obstáculos que tiveram que ser vencidos por estes imigrantes alemães. Basta citar que, sendo em sua maior parte católicos, somente uma vez por ano recebiam assistência religiosa.

Sua formação administrativa tem origem com a criação do distrito denominado Braço do Norte, por decreto estadual nº 152, de 17-05-1892, subordinado de Tubarão. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Braço do Norte figura no município de Tubarão. Pela lei municipal de agosto de 1922, o distrito de Braço do Norte passou a denominar-se Colaçoópolis. Pela lei municipal nº 149, de 26-06-1928, o distrito de Colaçoópolis voltou a denominar-se Braço do Norte. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Braço do Norte figura no município de Tubarão. Em divisão territorial datada de 1-VII-1955, o distrito de Braço do Norte figura no município de Tubarão.

Elevado à categoria de município com a denominação de Braço do Norte, pela lei estadual nº 1022, de 30-11-1953, desmembrado de Tubarão. Sede no antigo distrito de Braço do Norte. Constituído de 2 distritos: Braço do Norte e Rio Fortuna.

Pelo acórdão do Supremo Tribunal Federal de 01-12-1954, o município de Braço do Norte foi extinto, sendo seu território anexado ao município de Tubarão.

Elevado novamente à categoria de município com a denominação de Braço do Norte, pela lei estadual nº 231, de 22-10-1955, desmembrado de Tubarão. Sede no antigo distrito de Braço do Norte. Constituído de 2 distritos: Braço do Norte e Rio Fortuna. Instalado em 26-11-1955.

Pela lei municipal nº 348, de 21-06-1958, desmembra do município de Braço do Norte o distrito de Rio Fortuna. Elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1-

07-1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 14-05-2001.

GEOGRAFIA DO MUNICÍPIO

4.1.1 LOCALIZAÇÃO

O município de Braço do Norte possui, segundo o IBGE (2010), um território com área de 211,626 km² e uma densidade demográfica de 137,12 hab/km².

4.1.2 ASPECTOS HUMANOS

Uma das formas mais utilizadas e reconhecidas como mensuração das condições de vida de uma determinada localidade é representada pelos indicadores de desenvolvimento humano. No caso do município de Braço do Norte, os índices são os relacionados a seguir, na Tabela 3:

Tabela 3 - Indicadores de Desenvolvimento Humano – Melhor Indicador do Estado x Braço do Norte

INDICADOR	MELHOR ÍNDICE DE SC	MUNICÍPIO	ÍNDICE BRAÇO DO NORTE
IDH - M	0,875	Florianópolis	0,846
LONGEVIDADE	0,882	Antônio Carlos	0,833
EDUCAÇÃO	0,978	Braço do Norte	0,919
RENDA	0,867	Florianópolis	0,786

Fonte: PNUD (2000)

Depreende-se, a partir dos dados apresentados, que o município de Braço do Norte possui índices considerados altos nos indicadores educação (0,919) e longevidade (0,833). Já o indicador renda possui índice considerado médio (0,786). Os fatores componentes do IDH–M – esperança de vida ao nascer, taxa de alfabetização, taxa de frequência escolar e renda per capita – resultam num índice alto (0,846).

4.1.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS

O Produto Interno Bruto (PIB) de Braço do Norte a preços de mercado estimado pelo IBGE situa-se em torno de R\$ 401.514 mil reais, em 2008. O PIB per capita de Braço do Norte foi de R\$ 15.012,86.

4.1.3.1 SETOR PRIMÁRIO

A agricultura de Braço do Norte é de destaque, predominando o cultivo de fumo, além de batata-inglesa, batata-doce, feijão, cana de açúcar, mandioca, melancia, milho, laranja, repolho e tomate. As plantações de fumo e de hortifrutigranjeiros possuem avançadas tecnologias empregadas, com o uso de preparação do solo, adubação e tratamentos fitossanitários.

Na pecuária prevalece à criação de gado de corte e gado leiteiro, utilizando-se da melhor genética para melhoramento do rebanho e alta tecnologia para a produção. A suinocultura tem os mais altos índices de produtividade e de qualidade da carcaça produzidos no país. Há também o desenvolvimento de atividades relacionadas à piscicultura e à avicultura no município.

4.1.3.2 SETOR SECUNDÁRIO

A indústria destaca-se por possuir um parque bastante diversificado, moderno e competitivo, produzindo doces e geléias, bebidas, variados produtos alimentícios, sobressaindo-se os derivados de suínos e do leite. Ainda produz máquinas e equipamentos, produtos de uso domésticos (esmaltados, higiene e limpeza), confecções, plásticos, e com destaque reconhecido como a Capital Sul-Americana da Moldura, pela Lei nº 11.956 de outubro de 2001, possuindo a região de Braço do Norte o maior complexo industrial de molduras do mundo.

Os ramos industriais mais representativos do município são os que seguem:

- Acessórios para Molduras e Vidraçarias;
- Alumínios;
- Bebidas;

- Esmaltados;
- Peças e Máquinas;
- Produtos Alimentícios;
- Produtos Cerâmicos;
- Produtos de Limpeza.

4.1.3.3 SETOR TERCIÁRIO

O município possui 543 estabelecimentos comerciais numa expansão diversificada de produtos e também com mais 232 estabelecimentos de prestação de serviços.

4.1.3.4 TURISMO

Braço do Norte, como todos os municípios de origem europeia, preserva a tradição das festas em homenagem aos imigrantes. Uma delas é a Schweinfest (festa do porco) que leva milhares de pessoas ao município. Outro destaque é a Festa de Santa Augusta, realizada há mais de um século.

Infra-estrutura turística: A cidade está apta a receber turistas com infra-estrutura tímida, mas confortável, e com excelente atendimento. Há vários pesque e pague no interior do município.

Potencial Turístico: Braço do Norte atrai turistas pela sua beleza paisagística e outros atrativos culturais e históricos que preserva. Situado num ponto estratégico entre a serra e o litoral, tornou-se um "caminho turístico" que concentra informações e possibilita acesso à Serra do Rio do Rastro e do Corvo Branco. A potencialidade do turismo do município, em termos temáticos, abrange a modalidade rural e a religiosa.

4.1.4 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Clima bastante quente apesar dos ventos que sopram do norte, alcançando temperatura de 35°C. No verão são comuns as fortes chuvas com freqüentes trovoadas, e no inverno, o frio

é acentuado junto aos contrafortes da Serra Geral, com temperaturas próximas da faixa de 0°C, com fortes geadas e densas neblinas que cobrem a cidade devido à proximidade do Rio Braço do Norte. A precipitação pluviométrica atinge uma média anual de 1.500 mm.

O relevo apresenta variações de altitudes, com uma topografia bastante acentuada, com vales, montes e colinas. Na margem do rio e centro da cidade a topografia é plana.

4.1.5 HIDROLOGIA

O Rio Braço do Norte apresenta maior declividade na parte inicial que está mais próxima da Serra Geral. Entretanto, o Rio Braço do Norte está todo inserido em uma região altamente acidentada e sua declividade reflete tal característica.

Na sub-bacia do Rio Braço do Norte, localizada na porção norte da bacia do Rio Tubarão, a poluição é principalmente derivada da suinocultura, além de problemas ambientais específicos, como, por exemplo, os decorrentes da mineração de fluorita no médio vale do Rio Braço do Norte. Na Figura 2 é apresentado o perfil longitudinal do Rio Braço do Norte.

Nessa sub-bacia, foram demarcadas 23 estações de amostragem e os resultados mostraram que as estações localizadas no alto e médio vale apresentam características alcalinas decorrentes das minerações de fosfato e fluorita, respectivamente. Constatou-se um declínio na concentração de DBO, de montante para jusante, o que leva a crer em um processo natural de autodepuração.

Os cálculos do Índice de Qualidade de Água (IQA) revelaram que a maioria das estações, nesta sub-bacia, foi classificada, para fins de abastecimento público, como ACEITÁVEL.



Figura 2 – Perfil longitudinal do Rio Braço do Norte

4.1.6 EDUCAÇÃO

Braço do Norte dispõe de 23 escolas de ensino pré-escolar, 14 escolas de ensino fundamental e 5 unidades de ensino médio (IBGE, 2009).

Considerando que as informações de matrícula correspondem à capacidade aproximada dos estabelecimentos, pode-se afirmar que o município dispõe de 888 vagas em pré-escola, 4.308 no ensino fundamental e 1.018 no ensino médio.

No ano letivo de 2009, o número de docentes atuando no município de Braço do Norte era da ordem de 360, dos quais 237 no ensino fundamental, 73 no ensino médio e 50 na pré-escola.

4.1.7 SAÚDE

De acordo com dados disponíveis no sítio do IBGE, o município contava em 2008 com 19 estabelecimentos de saúde, sendo 12 públicos e 7 privados. Nesses estabelecimentos trabalhavam 160 profissionais de saúde. No que se refere ao número de leitos de internação, o município contava, na mesma data, com 78 leitos de internação. Destes, 47 realizavam atendimentos pelo Sistema Único de Saúde – SUS.

4.1.7.1 NÍVEIS GERAIS DE SAÚDE

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano, a taxa de mortalidade infantil

(mortalidade até um ano por mil nascidos vivos) era de 13,67 em 2000. Apesar de ter apresentado melhora ao longo dos anos 90, ainda se encontrava em patamar elevado.

A esperança de vida ao nascer, outro importante indicador do padrão de vida de uma população situou-se em 74,96 anos em 2000, superior à média brasileira à época.

No que se refere a doenças infecciosas e parasitárias – as quais estão diretamente relacionadas a fatores ligados ao saneamento básico –, segundo dados disponíveis no site do DATASUS (Ministério da Saúde) correspondentes ao mês de dezembro/2011, do total de 191 internações, 5 foram ligadas a essa causa, ou aproximadamente 2,6% do total.

4.1.8 TRANSPORTE

4.1.8.1 RODOVIAS

Ligações rodoviárias regionais

Municípios fronteiriços: as conexões de Braço do Norte com os municípios fronteiriços, por rodovias estaduais pavimentadas, são:

- **ARMAZÉM:** 24 km, passando por Gravatal, pela rodovia SC-431 (rodovia Sílvio João de Oliveira);
- **GRÃO PARÁ:** 12 km, pela rodovia SC-439 (rodovia Oswaldo Westphal);
- **GRAVATAL:** 16 km, pela rodovia SC-438 (rodovia Hercílio Zappellini);
- **ORLEANS:** 18 km, passando por São Ludgero, pela rodovia SC-438 (rodovia Daniel Bruning);
- **RIO FORTUNA:** a 19 km, pela rodovia SC-482 (rodovia Frederico Kuerten);
- **SÃO LUDGERO:** a 7 km, pela rodovia SC-438 (rodovia Daniel Bruning).

Municípios próximos:

- **TUBARÃO:** a 33 km, via SC-438 (rodovia Hercílio Zappellini);

- **URUSSANGA:** a 39 km, passando por Orleans via SC-446;
- **CRICIÚMA:** a 59 km, passando por São Ludgero, Orleans, Urussanga e Cocal do Sul;
- **LAGUNA:** a 60 km, via SC-438 passando por Gravatal e Tubarão através da BR-101;
- **FLORIANÓPOLIS:** a 173 km, via SC-438 passando por Gravatal e Tubarão através da BR-101.

As principais rodovias da região de Braço do Norte podem ser visualizadas na Figura 3.



Figura 3 - Principais Rodovias da Região de Braço do Norte

Fonte: Google Maps

A partir do litoral, o acesso a Braço do Norte se dá pelas rodovias BR-101/SC-438, passando por Gravatal. A partir do Oeste, pelas rodovias BR-282/SC-438, passando por Lages.

4.1.8.2 FROTA

A frota de veículos de Braço do Norte, segundo dados do IBGE (2009) apresenta-se distribuída da seguinte forma: 9.830 automóveis, 952 caminhões, 182 caminhões-tratores, 1.319 caminhonetes, 453 micro-ônibus, 43 motocicletas, 3.600 motonetas, 1.091 ônibus e 58 tratores.

2.4 DIAGNÓSTICO

5 **DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

O Município de Braço do Norte conta com um único sistema de abastecimento para suprir as demandas de água para consumo humano, é operado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, através do convênio nº 025 de 26 de maio de 2004, sendo esta responsável pelo abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos no município.

Quanto ao sistema de abastecimento de água, em resumo, este apresenta as seguintes etapas: a água é captada através do Rio Braço do Norte, segue para uma estação de tratamento de água (ETA), e após é recalçada para os reservatórios com capacidades de 1.000 m³ e 500 m³, e por fim chega à rede de distribuição por gravidade.

A seguir apresentamos o detalhamento das etapas do SAA:

Manancial Utilizado

O manancial utilizado para abastecimento do município é o Rio Braço do Norte, cuja vazão é de aproximadamente de 6.612,11 l/s. O Rio Braço do Norte pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão.

Captação

A captação é realizada por bombeamento, através de um canal de tomada, na margem direita do Rio Braço do Norte.

A vazão captada atualmente segundo a CASAN é de 4.320 m³/dia (50 l/s).

O ponto que está localizada a captação apresenta as seguintes coordenadas: Longitude – 49°10'28"; Latitude – 28°15'45".

Recalque de Água Bruta

As estações de recalque de água bruta ficam situadas junto à captação e estão equipadas com um total de 03 conjuntos moto-bomba, que operam 16 horas/dia.

Adução de Água Bruta

A partir da estação de recalque, a água bruta captada é aduzida até a ETA por linhas de tubo, cujos principais dados são discriminados na Tabela 4.

A água do poço 1 é recalçada pela linha adutora um e a água captada nos poços 2 e 3 é recalçada pela linha adutora 2.

Tabela 4 - Características das linhas de adução

Adutora	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
1	150	2.000,00	PVC-FoFo
2	200	5.500,00	PVC-FoFo

Fonte: SANTA CATARINA / CASAN

Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água do município de Braço do Norte apresenta uma capacidade de tratamento de 50 l/s, sendo do tipo convencional, ou seja, possui 04 flocculadores, 04 decantadores e 03 filtros de areia. A água bruta recebe, para fins de tratamento, produtos tais como cloro, flúor, sulfato de alumínio e cal, todos adicionados à água por sistemas de misturadores e dosadores específicos. O controle do cloro residual e do pH é feito com frequência diária, em intervalos de 1 hora. As análises físico-químicas e bacteriológicas são feitas com intervalo mensal. Este mesmo intervalo é utilizado nas análises suborgânicas e sub-inorgânicas. A análise de coliformes fecais é realizada com frequência semanal.

A ETA está localizada nas coordenadas: Longitude – 49°10'33" e Latitude – 28°15'58".

Conforme a CASAN, a atual vazão média de produção da ETA é de 4.320 m³/dia (50 l/s), sendo esta também sua vazão de projeto.

A seqüência do tratamento de água dá-se da seguinte forma:

- Calha Parschall - tem como função principal possibilitar a medição da vazão de água bruta que entra na ETA. Além disto, o seu ressalto hidráulico, uma zona de grande turbulência, é utilizado para a adição de sulfato de alumínio para que ocorra a mistura rápida e o processo de coagulação;
- Floculador – onde ocorre o processo de aglutinação das partículas e formação dos flocos;
- Decantador – permite que os flocos que já clarificaram da água se sedimentem;
- Filtro – que tem como objetivo eliminar as partículas em suspensão que não ficaram retidas no decantador;
- Desinfecção – consiste na adição de cloro (neste caso cloro gás) na água. Em cilindros de 50kg, a dosagem de Cloro Gás é realizada à vácuo;
- O flúor é adicionado na forma de Fluossilicato de Sódio e somente antes da saída da água da ETA, quando já se encontra própria para o consumo. A dosagem do Flúor é realizada via saturador de flúor;
- Tanque de Contato – adição de flúor e cloro na forma gasosa para que o corra a desinfecção.

A seguir, na Figura 4, encontra-se o fluxograma da estação de tratamento de água (ETA).

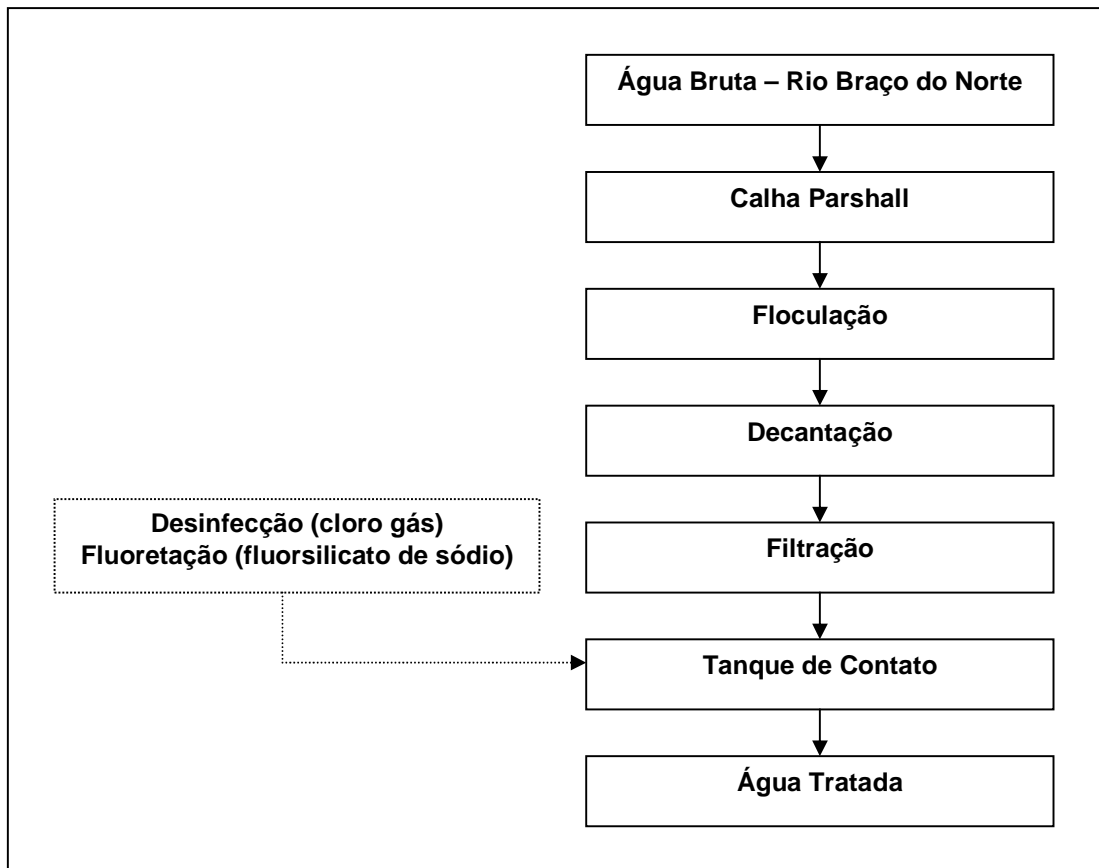


Figura 4 – Fluxograma da ETA

RESERVAÇÃO

Atualmente o sistema de abastecimento de água do município conta com um volume total de 1.720 m³ para reservação da água, composto por quatro reservatórios, como segue na Tabela 5:

Tabela 5 – Descrição dos reservatórios do SAA de Braço do Norte

Reservatório	Volume	Tipo de Material
R1	500 m ³	Concreto armado - Apoiado
R2	1000 m ³	Concreto armado - Apoiado
R3	20 m ³	Concreto armado - Apoiado
R4	200 m ³	Concreto armado - Apoiado

REDE DE DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO PER CAPITA

A extensão da rede de distribuição é de 177.906 m, com um consumo médio, para o ano 2011 de 215,21 L/hab.dia, segundo informações da CASAN (Banco de Dados Operacionais – BADOP).

ABASTECIMENTO RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL

O número total de ligações é de 5.786 unidades e o número de economias é de 6.956 unidades, sendo divididas em quatro classes, conforme descrito na Tabela 6. Os dados fornecidos pela CASAN são referentes ao mês de dezembro de 2011.

Tabela 6 - Número de ligações por tipo de conta

RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PODER PÚBLICO	TOTAL
5.239	423	33	91	5.786

Fonte: CASAN (2011)

MICROMEDIÇÃO E PERDAS FÍSICAS

De acordo com dados da CASAN (BADOP/2011), o índice de hidrometração do sistema da área urbana do município é de 100%, isso significa que todas as ligações possuem hidrômetros. O volume de água micromedido no ano de 2011 foi de 903.964 m³.

O índice de perdas na distribuição possui uma média de 45,86% (CASAN/2011).

POPULAÇÃO ATENDIDA

Segundo dados fornecidos pela CASAN, atualizado para o mês de dezembro de 2011, o sistema de abastecimento de água atende 22.335 habitantes. Esta cobertura corresponde a 75% da população total do município e a 92% da população urbana municipal.

A seguir, a partir da Figura 5 à Figura 35, apresentam-se as imagens do SAA:



Figura 5 – Vista da ETA e reservatórios.



Figura 6 e 7 – Vistas do Rio Braço do Norte



Figura 8 – Captação de água bruta



Figura 9 – Registros de manobras (captação)



Figura 10 – Captação água bruta (equipamentos)



Figura 11 – Registro e bombas da captação



Figura 12 – Adutora de água bruta

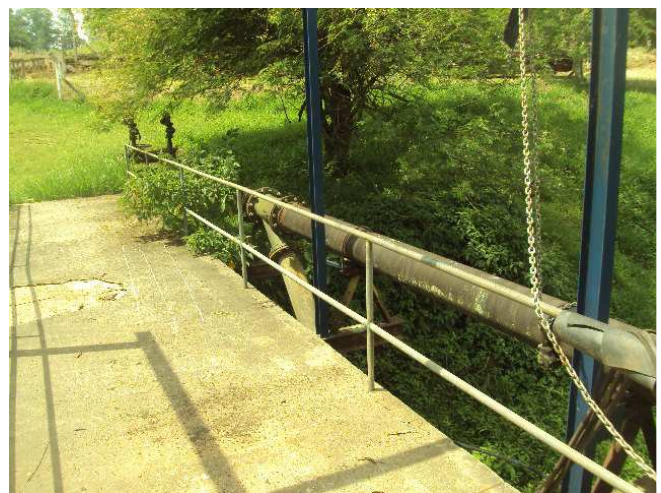


Figura 13 – Vista da adutora de água bruta



Figura 14 – Casa de comando ERAB



Figura 15 - Casa de comando ERAB



Figura 16 - Dosadores de produtos químicos



Figura 17 - Dosadores de produtos químicos



Figura 18 – Tanque de preparo de produto químico



Figura 19 – Dosadores de produtos químicos



Figura 20 - Dosadores de produtos químicos



Figura 21 – ETA - Canal de entrada da água



Figura 22 – ETA – Floculadores hidráulicos



Figura 23 – Detalhes dos Floculadores hidráulicos



Figura 24 – ETA – Decantadores



Figura 25 – Detalhe - Decantadores



Figura 26 – Armazenamento cilindros de cloro gás



Figura 27 – Dosadores de cloro gás



Figura 28 – Armazenamento de produtos químicos



Figura 29 – Laboratório ETA – Jar Test



Figura 30 - Laboratório ETA



Figura 31 – Reservatório



Figura 32 – Reservatório



Figura 33 - Reservatório



Figura 34 – Reservatório



Figura 35 – Vista reservatório

6 DIAGNÓSTICO SES

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não há rede separadora de esgoto residual na cidade de Braço do Norte. No município, utiliza-se basicamente tratamento em sistemas individuais como fossas sépticas e dispositivos tanque séptico, seguidos de filtro anaeróbio e dispositivos do tipo sumidouro e vala de infiltração.

Com base nos dados do Censo demográfico 2010: Características da população e dos domicílios, verificou-se as formas de destinação final dos efluentes doméstico. O levantamento citado está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Número de economias por tipo de conta

Destinação esgoto	Domicílios
Rede geral de esgoto ou pluvial	3.430
Fossa séptica	2.978
Fossa rudimentar	2.068
Vala	127
Rio, lago ou mar	217
Outro	20

Segundo técnicos da Prefeitura a maioria dos dispositivos de tratamento implantado está em desacordo com as normas. Com dimensionamento inadequado e disposição do excedente destes sistemas na rede de drenagem do município, o destino final dos efluentes coletados pela rede de drenagem é o próprio Rio Braço do Norte, configurando como uma grande contaminação deste recurso hídrico. O Rio Braço do Norte, afluente do Rio Tubarão, que tem, entre outros usos, o abastecimento de água da cidade de Tubarão e de Capivari de Baixo.

De acordo com a Prefeitura Municipal, há exigência, para fins de "habite-se", da construção de fossas e sumidouros. Entretanto, é perceptível, nas áreas de escoamento de esgotos, coloração e odor característico que atestam a existência de ligações clandestinas.

7 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

Definição do período de Projeto

Os projetos de engenharia de sistema de água e esgoto sanitário usualmente adotam um período de estudo de 20 anos. Entretanto, este não é um estudo convencional onde se consideram somente as características de natureza técnica relativas ao projeto das instalações. Além dessas, serão analisados os aspectos da gestão do serviço, que permitam obter, de uma maneira mais eficiente, o atendimento às metas de serviço adequado.

Admite-se que todas as medidas e providências necessárias para executar as recomendações deste plano possam ser concluídas em aproximadamente 30 anos, com término em dezembro de 2041.

Estudo da Evolução Populacional

7.1.1 OBTENÇÃO DE DADOS PARA BASE DE ESTUDO POPULACIONAL

A fonte de dados basilar para o estudo populacional foi o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de onde se obteve os seguintes números, apresentado na Tabela 8:

Tabela 8 - Evolução da População

Ano / Censo	População Urbana	Taxa de Crescimento	População Rural	Taxa de Crescimento	População Total	Taxa de Crescimento
1970	3.854	-	6.686	-	10.540	-
1980	7.119	84,72%	4.953	-25,92%	12.072	14,54%
1991	11.214	57,52%	5.314	7,29%	16.528	36,91%
2000	17.879	59,43%	6.923	30,28%	24.802	50,06%
2010	23.383	30,78%	5.635	-18,60%	29.018	17,00%
Média Anual (1970-2010)		4,61%		-0,43%		2,56%

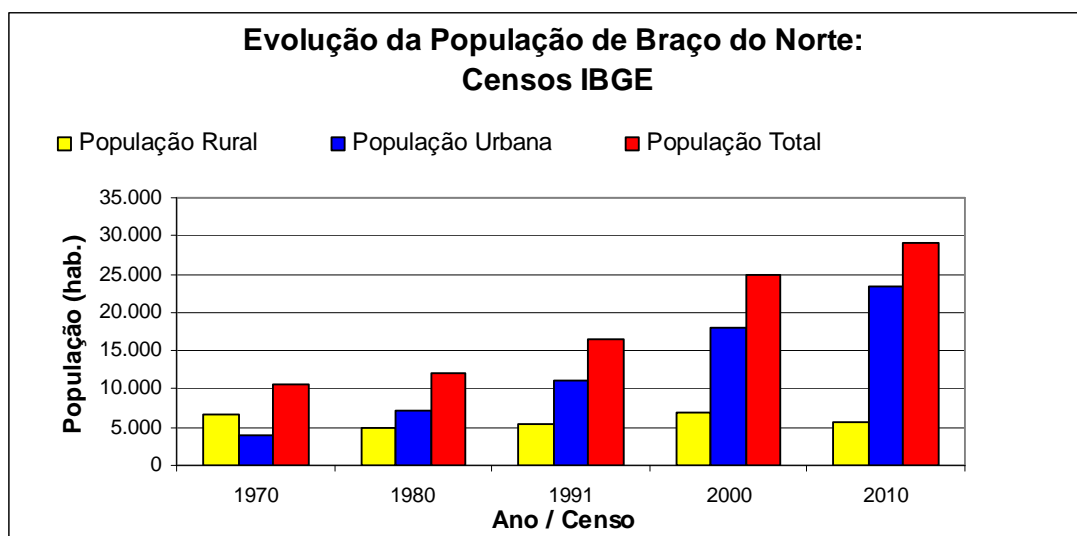
Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

A partir desses dados, pode ser observado que existe um declínio da população rural, com uma taxa média anual de -0,43%. Por outro lado, a população urbana apresenta um aumento médio anual da ordem de 4,61%. Dessa forma, a população total tem um crescimento médio anual de 2,56% no período 1970-2010.

Depreende-se, da observação desses dados, que parte do crescimento da população urbana pode ser explicada pelo decréscimo absoluto da população rural. Em outras palavras, a taxa de crescimento da população urbana está em parte relacionada à vinda de pessoas da zona rural que optaram por estabelecer residência na zona urbana do município de Braço do Norte.

No Gráfico 1 encontra-se resumido o comportamento da população no período.

Gráfico 1- Evolução da População



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

7.1.2 ABRANGÊNCIA TEMPORAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E SUA RELAÇÃO COM A PROJEÇÃO POPULACIONAL

O lapso temporal compreendido no Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Braço do Norte é de 30 anos. Dessa forma, foi adotado um horizonte de 30 anos para a projeção populacional. Esta equipe de trabalho levou em consideração, para os estudos dos sistemas de saneamento, a população total do município.

A título de observação, cumpre destacar que a Lei nº 11.445/2007 estabelece revisões periódicas do PMSB a cada 4 anos. Desse modo, a evolução da população assume papel de suma importância, porque é a principal variável determinante das ações futuras do plano, afetando sobremaneira as metas, investimentos e demandas inerentes ao mesmo.

Por convenção, o ponto de partida das ações do PMSB é o ano de 2012, ou seja, representa o ano 01 do presente estudo.

No que concerne à projeção da população, foram utilizados dois métodos distintos, com vistas a eleger-se o mais adequado para o presente estudo: o método aritmético e o método geométrico. Adicionalmente, foram levantados os números de ligações de água referentes ao

município de Braço do Norte derivados do sistema SCI da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, referentes ao período 2005 – 2010, com vistas a verificar se esses números são adequados para utilização em um estudo populacional.

7.1.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO ARITMÉTICO

O método aritmético consiste no cálculo de retas de projeção populacional, mensuradas a diferentes razões, com vistas à obtenção da reta mais adequada para utilização como referência. Essa reta será a que melhor se aproxime da tendência observada a partir dos dados históricos coletados do IBGE.

Destarte, o método aritmético pode ser sintetizado pelas seguintes fórmulas:

$$P = P_0 + r(t_n - t_0),$$

onde,

$$r = (P_n - P_0) / (t_n - t_0)$$

Os parâmetros são os que seguem:

P = população futura

P_n = população no ano n

P_0 = população no ano 0

t_n = ano n

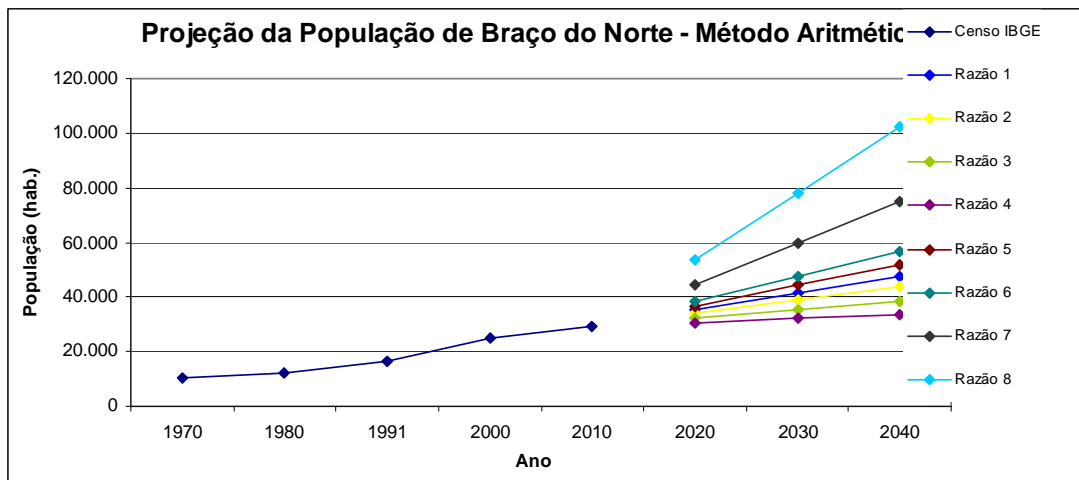
t_0 = ano 0

r = razão (habitantes/período)

As razões utilizadas partiram da média aritmética verificada no decênio 2000-2010 (Razão 3), e seus múltiplos (demais razões), com o objetivo de verificar qual o impacto de um eventual fator exógeno no comportamento da evolução da população.

Esse método apresentou os seguintes resultados, conforme Gráfico 2, em comparação com a reta de dados históricos:

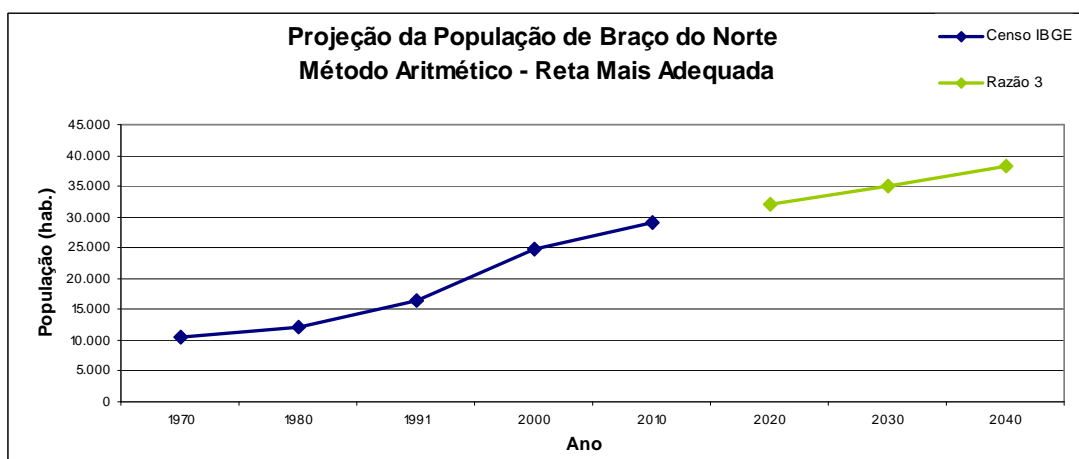
Gráfico 2 - Projeção da População – Método Aritmético



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

Após a comparação com a reta de dados históricos e o grupo de retas a diferentes razões, mostrou-se como mais adequada a reta “Razão 3”, como pode ser observado no Gráfico 3, a seguir:

Gráfico 3 - Método Aritmético – Reta Mais Adequada



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

A projeção baseada na reta “Razão 3” está representada na Tabela 9:

Tabela 9 - Evolução da População – Método Aritmético

PROJEÇÃO PELO MÉTODO ARITMÉTICO A PARTIR DA RETA "RAZÃO 3"				
Ano	2010	2020	2030	2040
População / Projeção	29.018	32.068	35.118	38.168

Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

7.1.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO GEOMÉTRICO

Este método parte do pressuposto de que a população cresça sob uma progressão geométrica. São desconsiderados decréscimos populacionais, adotando-se um crescimento perpétuo.

A partir de dois valores populacionais (P_0 e P_n) encontrados em dois anos-base (t_0 e t_n), pode-se calcular o crescimento geométrico (T_n) do período em questão:

$$T_n = (P_n / P_0)^{(1/(t_n - t_0))}$$

A partir da obtenção de T_n , calcula-se a previsão de população (P_{n+m}):

$$P_{n+m} = P_n \times T_n^{(m)}$$

Adotando-se o ano de 2010 como P_{10} e 2000 como P_0 , o valor de T para o período 2000 – 2010 é de aproximadamente 1,0158, ou 1,58% ao ano. Calculando-se os valores de T ano a ano, no mesmo período, são obtidos os seguintes parâmetros:

$$T_{10}, T_9, \dots, T_0$$

Destarte, pode ser calculada a tendência de variação dos valores de T no período, ano a ano. Essa tendência é de queda (q) em desaceleração (crescimento decrescente). Desse modo, a fórmula adotada para a projeção da população de Braço do Norte é a que segue:

$$P_{n+m} = P_{n+1} + (P_{n+2} - P_{n+1}) + (P_{n+3} - P_{n+2}) + \dots + (P_{n+m} - P_{n+m-1})$$

onde,

$$P_{n+1} = P_n \times T_n ;$$

$$P_{n+2} = P_{n+1} \times (T_{n+1} - q) ;$$

$$P_{n+3} = P_{n+2} \times (T_{n+2} - q) ;$$

$$P_{n+4} = P_{n+3} \times (T_{n+3} - q) ;$$

· · ·
 · · ·
 · · ·

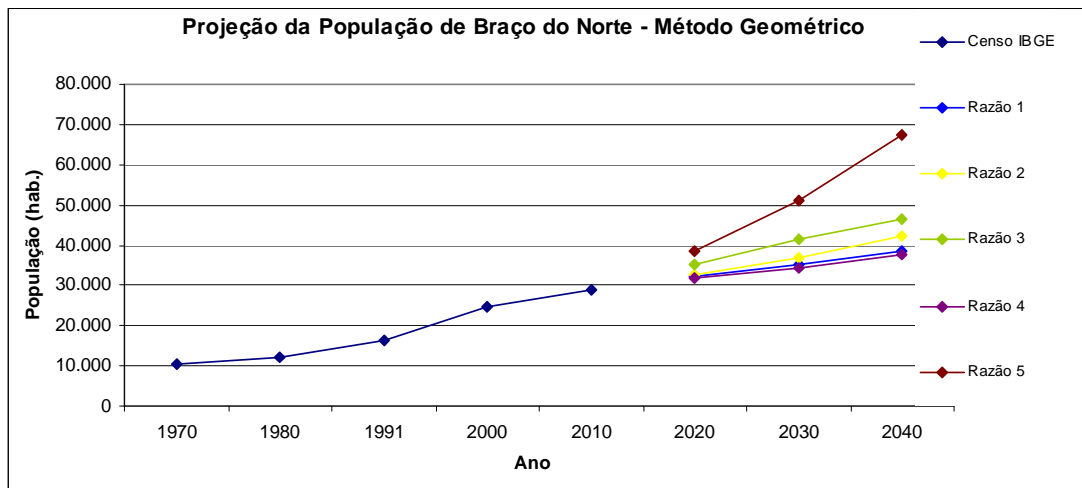
$$P_{n+m} = P_{n+m-1} \times (T_{n+m-1} - q)$$

No sítio do IBGE está disponível a projeção populacional do ano de 2011 para todos os municípios brasileiros. No caso de Braço do Norte, está projetada uma população de 29.018 habitantes, o que representa um acréscimo aproximado de 1,14% em relação ao Censo 2010.

Adotando-se esse índice como ponto de partida e aplicando-se a tendência de queda anteriormente citada, chega-se ao seguinte resultado: no 1º ano de projeção, o crescimento populacional será de aproximadamente 1,14%; no 10º ano de projeção, aproximadamente 0,98%; no 20º ano de projeção, aproximadamente 0,88 % e no 30º ano de projeção, aproximadamente 0,85%.

Aplicando-se o método geométrico, Gráfico 4, e imputando-se o índice de crescimento calculado com outros índices alternativos para efeito de comparação, foram obtidos os seguintes resultados:

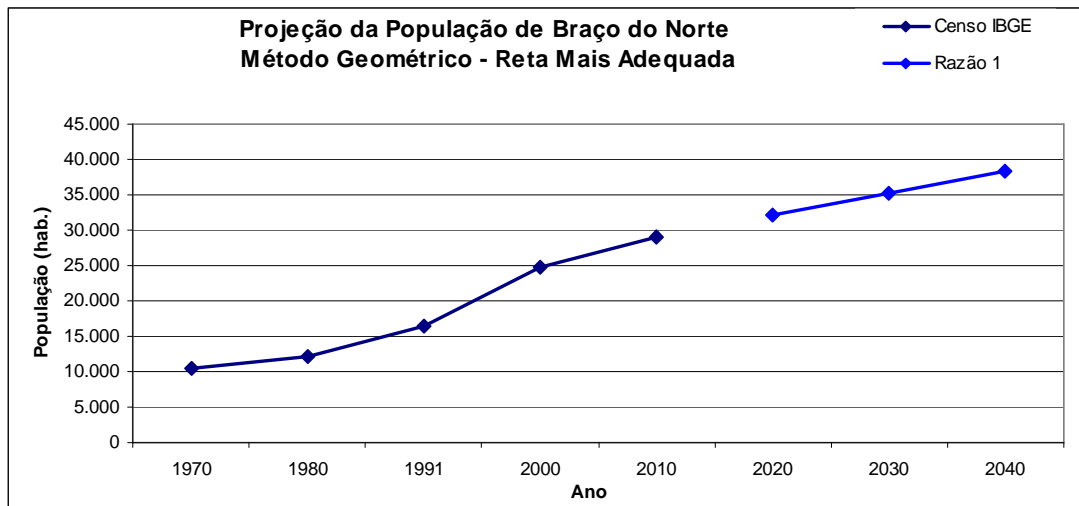
Gráfico 4 - Projeção da População – Método Geométrico



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

Após a comparação com a reta de dados históricos e o grupo de retas a diferentes condições, mostrou-se como mais adequada a reta “Razão 1”, que é a que representa a evolução da população com o fator T apresentando o comportamento de crescimento decrescente, como pode ser observado no Gráfico 5:

Gráfico 5 - Método Geométrico – Reta Mais Adequada



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

A projeção baseada na reta “Razão 1” está representada na Tabela 10:

Tabela 10 - Evolução da População – Método Geométrico

PROJEÇÃO PELO MÉTODO GEOMÉTRICO A PARTIR DA RETA "RAZÃO 1"				
Ano	2010	2020	2030	2040
População / Projeção	29.018	32.228	35.308	38.445

Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

7.1.5 PROJEÇÃO POPULACIONAL COM BASE NOS DADOS SCI CASAN

Através do levantamento de dados da evolução do número de ligações de água do sistema SCI da Casan (período 2005-2010), foram obtidas as seguintes taxas de crescimento anual para o município de Braço do Norte:

SCI Casan – crescimento de 2,18% ao ano (ligações de água)

Aplicando-se essa taxa à projeção populacional, são obtidos os seguintes valores, apresentados na Tabela 11:

Tabela 11 - Evolução da População – Taxa SCI Casan

Projeção populacional à taxa SCI Casan				
Ano	2010	2020	2030	2040
Taxa SCI Casan	29.018	35.999	44.659	55.402

Fonte: elaboração própria com base em dados da Casan

7.1.6 POPULAÇÃO URBANA – DEFINIÇÃO DA PROJEÇÃO ADOTADA

Após a realização do cotejamento dos métodos aritmético e geométrico, observa-se a Tabela 12:

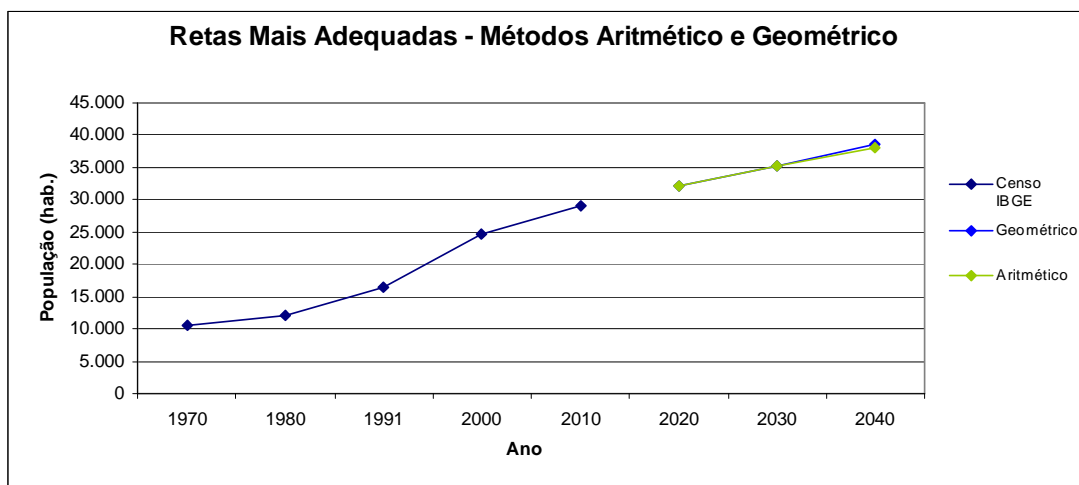
Tabela 12 - Cotejamento dos Métodos Aritmético e Geométrico

MÉTODO	ANOS	2010	2020	2030	2040
Aritmético		29.018	32.068	35.118	38.168
Geométrico		29.018	32.228	35.308	38.445
Diferença Absoluta (G-A)			160	190	277
Diferença Relativa (G-A)			0,50%	0,54%	0,73%

Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

Paralelamente, o mesmo cotejamento pode ser feito através do Gráfico 6:

Gráfico 6 - Cotejamento dos Métodos Aritmético e Geométrico



Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

A maior diferença relativa entre os resultados dos dois métodos é de 0,73%. Desse modo, há consistência nas projeções efetuadas. Nos dez primeiros e entre o vigésimo e o trigésimo ano, as diferenças são ainda menores (aproximadamente 0,5%).

Reproduzindo-se os mesmos procedimentos com a evolução da população seguindo as taxas anuais de crescimento encontradas mediante os dados SCI, observa-se na Tabela 13:

Tabela 13 - Cotejamento dos Métodos – Geral

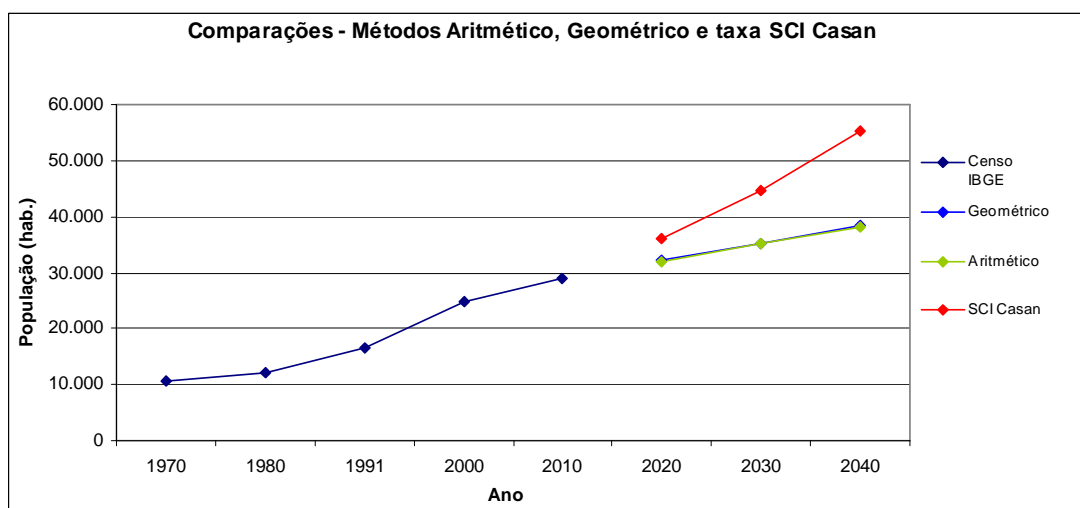
MÉTODO	ANOS	2010	2020	2030	2040
Aritmético		29.018	32.068	35.118	38.168
Geométrico		29.018	32.228	35.308	38.445
Taxa SCI Casan		29.018	35.999	44.659	55.402
Diferença Absoluta (Casan/A)			3.931	9.541	17.234
Diferença Absoluta (Casan/G)			3.771	9.351	16.957
Diferença Relativa (Casan/A)			12,26%	27,17%	45,15%
Diferença Relativa (Casan/G)			11,70%	26,48%	44,11%

Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE e Casan

A diferença relativa entre os resultados dos métodos Casan x Aritmético e Casan X Geométrico varia entre 11,70% e 45,15%. Desse modo, não há consistência nas projeções efetuadas. Isso quer dizer que a taxa SCI Casan não traduz a evolução da população, mas sim a evolução dos dados ao qual se refere (evolução da cobertura da população com ligação de água).

Para efeito de comparação, os três resultados obtidos podem ser resumidos no Gráfico 7, como segue:

Gráfico 7 - Comparação entre os Resultados Obtidos



Fonte: elaboração própria

Destarte, a opção adotada foi a do método geométrico como base dos trabalhos do Plano Municipal de Saneamento de Braço do Norte. Portanto, a projeção ano a ano da população do município é a constante da Tabela 14, que segue:

Tabela 14 - Evolução da População – Método Geométrico

Ano	Projeção populacional		
	Residente	Crescimento	Projeção
2011	29.018	1,14%	29.350
2012		1,12%	29.679
2013		1,10%	30.005
2014		1,08%	30.329
2015		1,06%	30.651
2016		1,04%	30.970
2017		1,02%	31.287
2018		1,01%	31.602
2019		0,99%	31.916
2020		0,98%	32.228
2021		0,96%	32.539
2022		0,95%	32.849
2023		0,94%	33.158
2024		0,93%	33.466
2025		0,92%	33.773
2026		0,91%	34.080
2027		0,90%	34.387
2028		0,89%	34.694
2029		0,88%	35.001
2030		0,88%	35.308
2031		0,87%	35.616
2032		0,87%	35.924
2033		0,86%	36.234
2034		0,86%	36.545
2035		0,85%	36.857
2036		0,85%	37.170
2037		0,85%	37.486
2038		0,85%	37.803
2039		0,85%	38.123
2040		0,85%	38.445
2041		0,85%	38.770

Fonte: elaboração própria com base em dados do IBGE

7.1.7 CHOQUES POPULACIONAIS CAUSADOS POR FATORES EXÓGENOS

Em um estudo populacional, leva-se em consideração a tendência ditada pelo cenário observado no presente. Se houver a perspectiva de qualquer choque populacional futuro (como, por exemplo, a instalação de uma grande indústria que resulte em um pólo de atração

populacional) pode-se considerar esse fator no caso estudado. No momento, não há perspectivas reais de um acontecimento dessa magnitude.

Desse modo, dada a obrigatoriedade de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município com a periodicidade de 4 anos ou menos, no caso da ocorrência de uma perspectiva real de um choque populacional, pode e deve ser feita, com base nos dados deste estudo, uma nova projeção populacional.

8 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Neste item será apresentado o prognóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Braço do Norte.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A fase de elaboração de prognóstico consiste em objetivo natural após concluído o diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Braço do Norte.

Assim, a metodologia aplicada para o prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitam projetar as necessidades de infra-estrutura para os segmentos de água e esgoto, componentes do saneamento básico. Seu desenvolvimento tem como base três fontes de informações distintas:

- Informações resultantes do Diagnóstico de Saneamento Básico;
- Projeções populacionais para o horizonte de planejamento; e
- Recursos financeiros garantidos para Braço do Norte.

As combinações das demandas oriundas do diagnóstico e das projeções populacionais são tratadas como medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infra-estrutura de

saneamento, tendo como objetivo a universalização dos serviços. Ou seja, basicamente, as demandas para a universalização dos serviços de saneamento bem como para a garantia de sua funcionalidade dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança a população em termos de saúde pública e proteção ao meio ambiente, são resultantes de fontes de informações do diagnóstico e as demandas oriundas das projeções populacionais.

No primeiro caso, o uso do diagnóstico se dá especialmente ao atendimento das demandas qualitativas. Por outro lado, as demandas quantitativas são resultantes das planilhas de projeções, onde o incremento populacional e conseqüentemente as demandas decorrentes, requerem progressão aos índices de atendimento para a universalização dos serviços, os quais se apresentam como base para os resultados.

Assim, os resultados do diagnóstico agora passam a fornecer os subsídios para as intervenções nos segmentos do saneamento básico,

A partir do cenário estabelecido, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas imediatos ou emergenciais e para curto, médio e longo prazo, admitidos os intervalos de tempo previamente estabelecidos:

- Imediatas ou emergenciais – entre 2012 e 2014
- Curto prazo – entre 2015 e 2019
- Médio prazo – entre 2020 e 2025
- Longo prazo – entre 2026 e 2041

A resultante desta avaliação proporcionará os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos entre outras demandas identificadas.

Nos itens que seguem serão descritos detalhadamente os estudos de projeção populacional e os programas, ações e projetos para cumprimento das metas de universalização dos serviços.

PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS - ÁGUA

Para universalização do sistema de abastecimento de água de Braço do Norte estão previstos a ampliação dos sistemas de captação, tratamento, reservação e distribuição, dos sistemas existentes, instalação de novos equipamentos e manutenção e substituição dos equipamentos e redes existentes.

Serão realizados trabalhos voltados à redução de perdas de água no sistema de abastecimento.

Outro projeto que será implantado é o de proteção e recuperação ambiental, visando a manutenção e restabelecimento das áreas degradadas principalmente a da mata ciliar nas margens e na bacia de captação como um todo, evitando o assoreamento dos rios.

PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS PARA ATENDIMENTO DAS METAS - ESGOTO

Para alcançar a meta principal de abrangência de 86% da população de Braço do Norte, a primeiras etapas já foram alcançadas, sendo, o projeto técnico e executivo foi elaborado e o recurso financeiro está garantido junto a um órgão financiador externo – a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), por intermédio da CASAN.

Com a implantação do projeto, que está prevista em 2 etapas, serão beneficiados de pronto atendimento cerca de 15.800 habitantes, o que representa um total de 52%. O período de alcance para a primeira etapa é de 5 anos.

PLANO DE METAS

Para fim do Plano de Saneamento entende-se como meta alcançar um objetivo físico num determinado tempo, devidamente definido.

Essas metas deverão ser aferidas quanto à viabilidade de implantação durante o estudo econômico de sustentabilidade do Plano.

As metas fixadas estão descritas a seguir, divididos por sistema de serviço: água, esgoto e

gestão, sendo esses parâmetros de fundamental importância no Plano de Saneamento, uma vez que através deles podem ser operacionalizadas as premissas adotadas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico. Dessa maneira atende-se ao item da Lei 11.445/07, no que se refere ao cumprimento do art.19, V – “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.”

8.1.1 Metas gerais do Plano municipal de Saneamento

- Atender 100% da população de Braço do Norte com água tratada;
- Atender 86% da população de Braço do Norte com tratamento de esgoto doméstico;
- Proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;
- Reduzir em 75% as doenças em decorrência da falta de saneamento básico (diarréias, febre tifóide, etc.)

8.1.2 Metas para o abastecimento de água

Para atingir a universalização no abastecimento de água de Braço do Norte, e buscar a excelência nos serviços que englobam a distribuição de água, é necessário que sejam atendidas as seguintes metas:

- **Serviços gerais**

- Limpeza, roçada e pintura em todas as unidades operacionais.
- Recuperação das construções civis (ETA, reservatórios, booster, etc.)

- **Captação e tratamento**

- Melhorias na Captação de água do Rio Braço do Norte;

- Ampliação da ETA (Estação de Tratamento de Água) para uma vazão de 80 L/s;
- Proteção e preservação de mata ciliar nas proximidades e margens do Rio Braço do Norte.

- **Reservação**

- Construção de um reservatório de 200 m³ no Bairro Carolina;
- Ampliação do sistema de reservação até o período final do PMSB, para um volume total de 3.000 m³.
- Elaboração de projeto executivo de 02 (dois) reservatórios em concreto armado com capacidade de 500 m³;
- Construção de 02 (dois) novos reservatórios de 500 m³ cada, conforme definido em projeto;

- **Rede distribuição**

- Em comum acordo entre os técnicos da Prefeitura Municipal e a área técnica da CASAN, serão priorizadas as ruas que sofrerão melhorias operacionais nas redes de água, bem como realizadas alteração de posicionamento devendo ser assentadas nos passeios;
- Substituição de 10% de ramais prediais existentes com materiais inadequados por outros de PEAD;
- Recuperação/substituição e implantação de registros de manobras.

- **Programa de Perdas e controle da operação**

- Elaboração de projeto para implantação da setorização na rede de distribuição;
- Implantação da setorização na área de influência de cada um dos reservatórios;
- Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas;
- Macromedição - Projeto para implantação de macromedidores nas unidades do SAA.

- **Micromedição**

- Padronização de cavaletes, 50 % das ligações existentes;

- Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 30%;
- Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%;
- Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%;
- Cadastro das Unidades Operacionais;
- Cadastramento em meio digital das unidades lineares, adutoras, redes e registros de manobras.

8.1.3 Metas de atendimento de esgoto sanitário

- Para a implantação do SES de Braço do Norte, a CASAN, tem garantido recursos financeiros da ordem de R\$ 17.734.591. Recursos provenientes da AFD – Agência Francesa de Desenvolvimento (R\$ 16.493.561,00) e de recursos próprios da CASAN (R\$ 1.241.030,00), cujo primeiro desembolso está previsto para o início de 2013.
- Com base na concepção do sistema de esgotos sanitários de Braço do Norte, será seguido o seguinte cronograma de implantação:
 - Implantação da primeira etapa do SES, englobando as bacias B e C, ou seja, o Centro urbano parte do bairro Vila Nova, bairro N. S. Fátima, parte dos bairros São Basílio e Coloninha, e bairros Congo e Santa Augusta;
 - Implantação da segunda etapa do SES, englobando as bacias A, D e E, ou seja, parte do bairro Vila Nova, parte do bairro São Basílio, loteamento Carolina, Bairros Rio Bonito, Custódio, Sombrio, Floresta e São Mateus.

8.1.4 Metas para o sistema de gestão

- **Geral**

- Elaboração e implantação do plano de risco nas unidades operacionais;

- Elaboração e implantação do sistema de qualidade;
- Elaboração e implantação do programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema;
- Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.

- **Gestão da inadimplência e recadastramento comercial**

- Recadastramento comercial de todos os clientes.

ORÇAMENTO E METAS - RESUMO

No Anexo I, encontra-se as metas a serem realizadas por período e no Anexo II uma estimativa do orçamento para o atendimento das mesmas.

AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

As situações de emergências originam-se da paralisação de uma das partes constitutivas dos sistemas de abastecimento de água – SAA (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição), e sistema de esgotos sanitários – SES (coleta, adução, recalques, tratamento e destino final).

Conseqüentemente deve-se antecipar o risco de que venham a ocorrer estas emergências, eliminando-as ou minimizando-as.

Uma forma de minimizar a ocorrência de emergências encontra-se na elaboração e implantação de um sistema de gestão que atenda às necessidades dos sistemas existentes.

A ação imediata e prioritária será a realização de uma contingência financeira, para fazer frente a este tipo de demanda. Esta contingência será feita sob regime mensal e ficará

disponível para cobrir os custos imediatos das ações emergenciais que se fizerem necessárias, reduzindo o tempo de solução da ocorrência.

Será realizado ainda, baseado na NBR ISO 31.000, a identificação de riscos, ou seja, identificar o que poderia acontecer ou quais situações podem existir e que afetam o alcance dos objetivos dos sistemas. Esta identificação inclui a identificação das causas e fontes do risco (perigo no contexto de dano físico), eventos, situações ou circunstâncias que poderiam ter um impacto material sobre os objetivos e a natureza desse impacto. Na Figura 36 encontram-se sintetizadas as etapas relacionadas a esse processo:

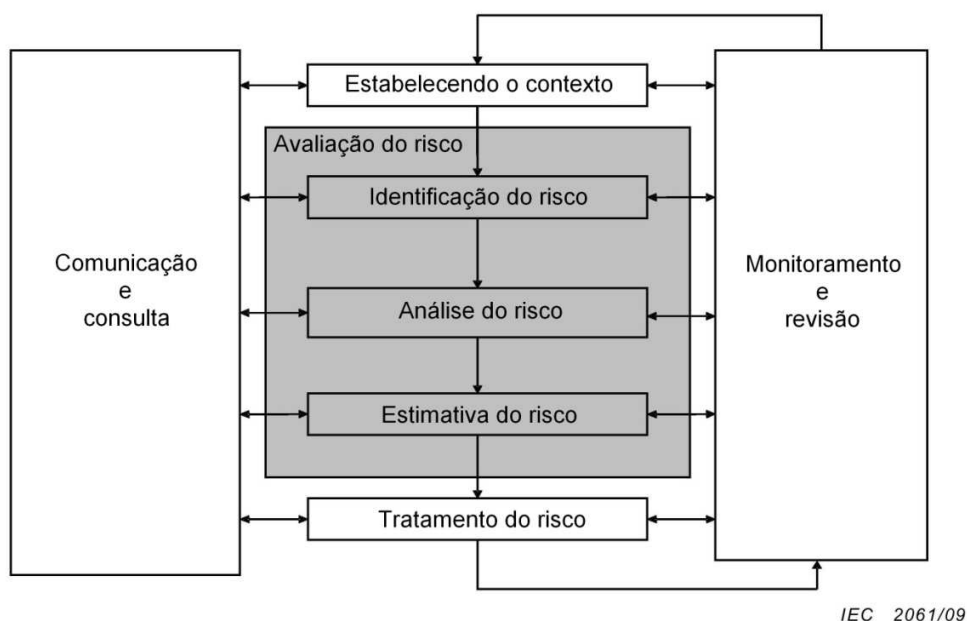


Figura 36 - Contribuição do processo de avaliação de riscos para o processo de gestão de riscos

9 METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Os Sistemas de Abastecimento de Água (**SAA**) e de Esgoto Sanitário (**SES**) só deverão ser considerados como eficientes se atenderem aos seus usuários e se mantiverem em equilíbrio sob o viés econômico-financeiro. Para tanto, deverão ser atendidas as seguintes premissas:

- ✓ Que seja promovida a universalização destes serviços;
- ✓ Que a qualidade da água distribuída esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo atendendo aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser estabelecidos pelo órgão regulador do sistema;
- ✓ Que o efluente doméstico coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser estabelecidos pelo órgão regulador do sistema;
- ✓ Que haja regularidade e continuidade na prestação dos serviços de abastecimento de água, no que se refere à qualidade e quantidade;
- ✓ Que a prestação de serviços aos usuários atenda suas expectativas em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- ✓ Que o custo do m³ (metro cúbico) cobrado de água produzida e distribuída e do esgoto coletado e tratado seja justo e preserve o equilíbrio econômico-financeiro dos sistemas;
- ✓ Que a operação e manutenção do sistema seja eficiente, no que se refere à micro medição correta dos consumos;
- ✓ Que a empresa atue com isonomia na prestação de serviços a seus clientes;
- ✓ Que os serviços de manutenção preventivo-preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos; e
- ✓ Que seja disponibilizado um bom sistema de tratamento de informações e que os dados que venham a alimentar este sistema sejam consistentes e obtidos de fonte fidedigna.

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQA, a água produzida será considerada adequada se a medida dos IQA's apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados na Tabela 15.

Tabela 15 - Metas de IQA.

Ano	Meta do IQA (%)
1 ao 2	80
3 ao 4	90
5 em diante	95

ÍNDICE DA CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DA ÁGUA (ICA)

A Tabela 16 mostra os valores de ICA a serem atingidos ao longo do tempo.

Tabela 16 - Metas do ICA

Ano	Meta do ICA (%)
1 ao 4	90
5 ao 8	95
9 em diante	>98

ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (IPD)

As metas do IPD a serem atingidas em relação ao índice de perdas são as apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17 - Metas do IPD

Ano	Meta do ICA (%)
Do 1 a 4	Diminuição de 4% ao ano
Do ano 5 ate atingir um valor de 25 %,que devera ser o limite Maximo admitido por todo restante do período de estudo.	Diminuição de 3% ao ano

COBERTURA DE ESGOTO (CBE)

As metas de cobertura de esgoto a serem cumpridas são as apresentadas na Tabela Tabela 18:

Tabela 18 - Metas de Cobertura de Esgoto - CBE

Ano	Meta do CBE (%)
1 ao 4	35
4 ao 12	60
12 ao 20	80
20 ao 30	100

METAS REFERENTES AO SISTEMA DE GESTÃO

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo ser revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA NOS PRAZOS DE ATENDIMENTO (IEPA)

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do índice de eficiência nos prazos de atendimentos (IEPA).

O índice será calculado mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que na Tabela 19, estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

Os prazos são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 as 17:00 horas), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

Tabela 19 - Prazos para Execução dos Serviços

Serviço	Unidade	Prazo
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamento de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	2
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas na Tabela 20, a seguir:

Tabela 20 - Metas para o IEPA

Ano	Meta do IEPA (%)
Do 1 ao 2	80
Do 3 ao 4	90
Do ano 5 em diante	95

ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE NO ATENDIMENTO – ISCA

O indicador de satisfação de cliente no atendimento – ISCA deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado

mensalmente e avaliado como media anual. A obtenção dos dados para integrar o índice deve ser efetuada por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados na Tabela 21, a seguir.

Tabela 21 - Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes

Item	Condição a ser Verificada
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Profissionalismo no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> ● Com profissionalismo ● Sem profissionalismo
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ● Com conforto ● Sem conforto

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22 - Metas para ISCA

Ano	Meta do ISCA(%)
Do 1 ao 2	90
Do 3 ao 4	95
Do ano 5 em diante	98

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição de ações para atendimento de objetivos e metas para o PMSB Braço do Norte detém importância fundamental para a busca da universalização dos serviços e sua decorrente sustentabilidade.

O produto apresentado tem por objetivo estabelecer proposições, com base no diagnóstico realizado e apresentado, bem como nas projeções de demandas decorrentes do crescimento populacional.

Para atingir a universalização dos serviços propostos neste PMSB, será necessário um total de investimentos da ordem de R\$ 29.184.885,95.

Medidas administrativas para definição de modelos de gestão serão necessárias para manter serviços em condições adequadas para atendimento das metas definidas.

Todas as projeções estarão sujeitas a controle social a partir de ferramentas apresentadas e indicadores de desempenho de forma a garantir efetiva avaliação e revisão do PMSB de Braço do Norte.

Este Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser revisto em um prazo máximo de 04 anos, de acordo com a Lei 11445/2007 e seu Decreto regulamentador 7.217/2010.

11 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica composta para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Braço do Norte foi constituída por técnicos da Prefeitura Municipal de Braço do Norte, com apoio técnico da CASAN.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 31.000:2009** – Gestão de riscos - Princípios e diretrizes

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN. **Diretrizes para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento**. Florianópolis, 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2010**. Disponível no sítio <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 de agosto de 2011.

BRAÇO DO NORTE. **Plano Diretor Municipal**. Prefeitura Municipal de Braço do Norte.

ANEXO I

PRAZOS PARA CUMPRIMENTO DAS METAS

Item	Descrição das Atividades	Prazo			
		Imediato Até 3 anos	Curto Ano 4 ao 8	Médio Ano 9 ao 14	Longo Ano 15 ao 30
1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
1.1	Serviços gerais				
1.1.1	Limpeza, roçada e pintura em todas as unidades operacionais.	100%			
1.1.2	Recuperação das construções civis		100%		
1.2	Captação e tratamento				
1.2.1	Melhorias na Captação de água do Rio Braço do Norte;		100%		
1.2.2	Ampliação da ETA (Estação de Tratamento de Água) para uma vazão de 80 L/s;		100%		
1.2.3	Proteção e preservação de mata ciliar nas proximidades e margens do Rio Braço do Norte.		100%		
1.3	Reservação				
1.3.1	Construção de um reservatório de 200 m³ no Bairro Carolina;	100%			
1.3.2	Elaboração de projeto executivo de 02 (dois) reservatórios em concreto armado com capacidade de 500 m³;		100%		
1.3.3	Construção de novo reservatório de 500 m³ conforme definido em projeto			100%	
1.3.4	Construção do novo reservatório de 500 m³ conforme definido em projeto				100%
1.4	Rede distribuição				
1.4.1	Realização de melhorias nas redes de água (a ser definido em comum acordo entre Prefeitura e CASAN	100%			
1.4.2	Substituição de 10 % de ramais prediais existentes com materiais inadequados por outros de PEAD.		100%		
1.4.3	Recuperação/substituição e implantação de registros de manobra		100%		
1.5	Programa de Perdas e controle da operação				
1.5.1	Elaboração de projeto para implantação da setorização na rede de distribuição.	100%			
1.5.2	Implantação da setorização na área de influência de cada um dos reservatórios.		50%	50%	
1.5.3	Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.		100%		
1.5.4	Macromedição - Projeto para implantação de macromedidores nas unidades do SAA.		100%		
1.6	Micromedição				
1.6.1	Padronização de cavaletes, 50 % das ligações existentes.	50%	50%		
1.6.2	Substituição de hidrômetros instalados até 2008 - 70%		100%		
1.6.3	Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%			100%	
1.6.4	Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%				100%
1.6.5	Cadastro das Unidades Operacionais	100%			
1.6.6	Cadastramento em meio digital das unidades lineares, adutoras, redes e registros de manobras		100%		

Item	Descrição das Atividades	Prazo			
		Imediato Até 3 anos	Curto Ano 4 ao 8	Médio Ano 9 ao 14	Longo Ano 15 ao 30
2	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				
2.1	Implantação da primeira etapa do SES, englobando as bacias B e C, ou seja, o Centro urbano parte do bairro Vila Nova, bairro N. S. Fátima, parte dos bairros São Basílio e Coloninha, e bairros Congo e Santa Augusta;	50%	50%		
2.2	Implantação da segunda etapa do SES, englobando as bacias A, D, E, F, G, H e I, ou seja, parte do bairro Vila Nova, parte do bairro São Basílio, loteamento Carolina, Bairros Rio Bonito, Custódio, Sombrio, Floresta, São Mateus, São Januário, trecho que liga Braço do Norte a São Ludgero (SC 438), bairro União e parte do bairro São Francisco.				100%
3	SISTEMA DE GESTÃO				
3,1	Geral				
3.1.1	Elaboração e implantação do plano de risco nas unidades operacionais.		100%		
3.1.2	Elaboração e implantação do sistema de qualidade.		100%		
3.1.3	Elaboração e implantação do programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema.		100%		
3.1.4	Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.	100%			
3.2	Gestão da inadimplência e recadastramento comercial				
3.2.1	Recadastramento comercial de todos os clientes.		100%		

ANEXO II

ORÇAMENTO

Item	Descrição das Atividades	Unidade	Qtde	Valor	
				Unitário	Total
1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
1.1	Serviços gerais				
1.1.1	Limpeza, roçada e pintura em todas as unidades operacionais.	un	2	10.000,00	20.000,00
1.1.2	Recuperação das construções civis	m ²	300	350,00	105.000,00
1.2	Captação e tratamento				
1.2.1	Melhorias na Captação de água do Rio Braço do Norte;	gb	1	125.000,00	125.000,00
1.2.2	Ampliação da ETA (Estação de Tratamento de Água) para uma vazão de 80 L/s;	gb	1	500.000,00	500.000,00
1.2.3	Proteção e preservação de mata ciliar nas proximidades e margens do Rio Braço do Norte.	un	3.000	2,50	7.500,00
1.3	Reservação				
	Construção de um reservatório de 200 m ³ no Bairro Carolina;	un	1	250.000,00	250.000,00
	Elaboração de projeto executivo de 02 (dois) reservatórios em concreto armado com capacidade de 500 m ³ ;	un	2	20.000,00	40.000,00
1.3.1	Construção de reservatórios de 500 m ³ conforme definido em projeto	un	2	380.000,00	760.000,00
1.4	Rede distribuição				
1.4.1	Realização de melhorias nas redes de água (a ser definido em comum acordo entre Prefeitura e CASAN	gb	1	445.520,50	445.520,50
1.4.2	Substituição de 10 % de ramais prediais existentes com materiais inadequados por outros de PEAD.	m	5.647	18,75	105.881,25
1.4.3	Recuperação/substituição e implantação de registros de manobra	un	80	350,00	28.000,00
1.5	Programa de Perdas e controle da operação				
1.5.1	Elaboração de projeto para implantação da setorização na rede de distribuição.	un	1	30.000,00	30.000,00
1.5.2	Implantação da setorização na área de influência de cada um dos reservatórios.	gb	1	20.000,00	20.000,00
1.5.3	Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.	gb	1	50.000,00	50.000,00
1.5.4	Macromedição - Implantação de macromedidores nas unidades do SAA.	un	2	8.000,00	16.000,00
1.6	Micromedição				
1.6.1	Padronização de cavaletes, 50 % das ligações existentes.	un	2.824	70,00	197.645,00
1.6.2	Substituição de hidrômetros instalados até 2008 - 70%	un	2.767	65,00	179.856,95
1.6.3	Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%	un	988	65,00	64.234,63
1.6.4	Substituição de hidrômetros com idade superior a 5 anos - 25%	un	988	65,00	64.234,63
1.6.5	Cadastro das Unidades Operacionais	un	2	2.500,00	5.000,00
1.6.6	Cadastramento em meio digital das unidades lineares, adutoras, redes e registros de manobras	km	174	500,00	87.000,00
				SUB-TOTAL	3.100.872,95

Item	Descrição das Atividades	Unidade	Qtde	Valor	
				Unitário	Total
2	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO				
2.1	Manutenção da ETE				
2.2.1	Implantação primeira etapa SES	gb	1	17.734.591,00	17.734.591,00
2.2.2	Implantação segunda etapa SES	gb	1	8.126.843,00	8.126.843,00
				SUB-TOTAL	25.861.434,00
3	SISTEMA DE GESTÃO				
3.1	Geral				
3.1.1	Elaboração e implantação do plano de risco nas unidades operacionais.	gb	1	20.000,00	20.000,00
3.1.2	Elaboração e implantação do sistema de qualidade.	gb	1	50.000,00	50.000,00
3.1.3	Elaboração e implantação do programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema.	gb	1	25.000,00	25.000,00
3.1.4	Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.	gb	1	80.000,00	80.000,00
3.2	Gestão da inadimplência e cadastramento comercial				
3.2.1	Recadastramento comercial de todos os clientes.	un	6.797	7,00	47.579,00
				SUB-TOTAL	222.579,00
				TOTAL	29.184.885,95

