



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS Nº. 005 DE 17 DE JANEIRO DE 2020

Excelentíssimo Senhor,
VALTER JOSÉ GARCIA LATTANZIO
Vereador e Presidente da Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra

Senhor Presidente!

Temos a honra de submeter à apreciação de Vossa Excelência e a dos dignos pares, o Projeto de Lei em anexo, que **promove revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico** do Município de Araçoiaba da Serra.

A presente revisão tem por escopo cumprir o que determina o art. 3º da lei nº. 2.219/2017 que estabeleceu o Plano, bem como o que preceitua a Lei Federal nº 11.445/2007 em seu artigo 51.

A Revisão foi realizada por Comissão instaurada pela Portaria nº. 364/2018, formada por Técnicos integrantes do quadro de servidores do Município, que após realização de estudos e levantamentos das necessidades do Município, bem como realização de consultas públicas por meio de audiências públicas elaboraram o Plano que visa direcionar as ações do Município nos próximos anos.

Senhor Presidente, são essas as razões que nos levam à elevada consideração de Vossa Excelência e a de seus dignos pares para aprovem o Presente Projeto de Lei.

Atenciosamente,


DIRLEI SALAS ORTEGA
PREFEITO MUNICIPAL



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

PROJETO DE LEI Nº. 08
DE 20 DE JANEIRO DE 2020.

“Dispõe sobre a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Araçoiaba da Serra estabelecido pela Lei Municipal nº 2129 de 27 de Novembro de 2017, e dá outras providências”.

DIRLEI SALAS ORTEGA, Prefeito do Município de Araçoiaba da Serra, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faço saber que a Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra aprovou e sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º. Fica revisado o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme previsto na Lei 2129 de 27 de Novembro de 2017, composto pelos seguintes anexos:

- Apresentação – pagina 02
- Informações Gerais do Município – páginas 5 a 92,
- Mapa Limite dos Setores Censitários – IBGE 2020;
- Mapa do Sistema de Esgoto Sanitário Existente;
- Mapa de proposta de Divisão do Município em Macrossetores de Abastecimento de Água;
- Mapa de Proposta para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água- Alternativa 01;
- Mapa de Proposta para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água – Alternativa 02;
- Mapa Proposta para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário – Alternativa 01;



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

- Mapa Proposta para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário – Alternativa 02;

DRENAGEM URBANA

- Introdução – página 94 a 156
- Mapa Geral das Sub-Bacias de Drenagem; Planta Geral do Levantamento Planialtimétrico-desenho 01 a 05;
- Planta – Seções 1,2 e Travessia 1 - desenho 01/20;
- Planta – Seções 3,4 e Travessia 2 - desenho 02/20;
- Planta – Seção 5 e Travessia 5 – desenho 03/20;
- Planta – Seções 6,7 e Travessia 6-desenho 04/20;
- Planta – Seções 9,10,11 e Travessias 4,8 e 9 – desenho 05/20;
- Planta – Seções 15,16 e Travessias 7,12 – desenho 06/20;
- Planta – Seções 12,13,14 e Travessias 10,11 – desenho 07/20;
- Planta – Seção 17 e Travessias 13, 14, 17 – desenho 08/20;
- Planta – Travessias 18, 19 e 20 – desenho 09/20;
- Planta – Travessias 21, 22 e 23 – desenho 10/20;
- Planta – Travessias 24 e 25 – desenho 11/20;
- Planta – Travessias 26 e 27 – desenho 12/20;
- Planta – Travessias 28 e 29 – desenho 13/20;
- Planta – Travessias 30 e 31 – desenho 14/20;
- Planta – Travessias 32 e 33 – desenho 15/20;
- Planta – Travessias 34, 35, 36 e 37 – desenho 16/20;
- Planta – Travessias 34, 35, 36 e 37 – desenho 17/20;
- Planta – Detalhes 1, 2 e 3 – desenho 18/20;



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

- Planta – Detalhes 4 e 6 – desenho 19/20;

- Planta – Detalhe 5 – desenho 20/20.

Art. 3º. As despesas com a presente Lei correrão por conta da dotação orçamentária, suplementadas se necessário

Art. 4º. Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Araçoiaba da Serra-SP, 17 de Janeiro de 2020


DIRLEI SALAS ORTEGA
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇOIABA DA SERRA
Grupo Executivo Local



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
ARAÇOIABA DA SERRA**

2019
ARAÇOIABA DA SERRA

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Araçoiaba da Serra foi elaborado com base na necessidade real da população. Este plano analisa o impacto socioambiental dos empreendimentos de saneamento existentes e futuros para a qualidade de vida dos munícipes. Todo o plano foi elaborado sob as diretrizes da Lei Federal nº11.445 de 5 de janeiro de 2007.

O abastecimento de água analisa os cursos de água locais, quantidade de água oferecida pelo sistema mesmo em períodos de estiagem e qualidade da água, pelos padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº2.914 de 12 de dezembro de 2014, Ministério da Saúde. Um breve resumo histórico do município e dados populacionais de crescimento e desenvolvimento humano também constam no documento. Em seguida, foi diagnosticado todo o sistema de abastecimento e coleta de esgoto, setorizando e elaborando soluções para o município. Com essas informações, foram estabelecidas as metas e melhorias sanitárias.

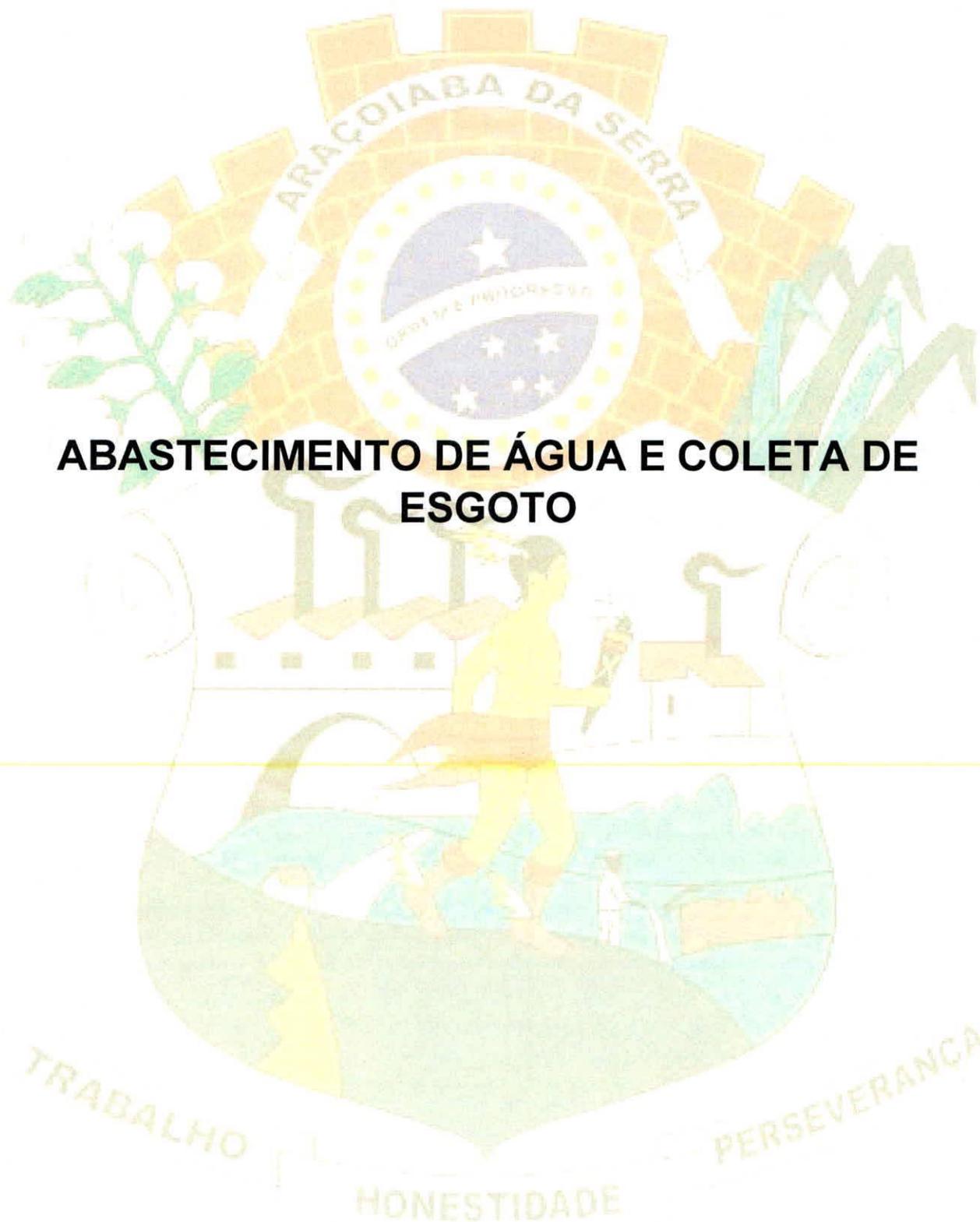
O plano de drenagem urbana apresenta dados sobre o clima e índices pluviométricos do município, estudos hidrológicos, sistemas de macrodrenagem e sub-bacias, sistemas de microdrenagem existentes e detalhamentos de projeto, bem como o levantamento de todos os pontos críticos de alagamentos. A seguir, foram elaboradas as soluções e metas para drenagem e investimentos que a Administração Municipal realizará nos prazos estabelecidos neste documento.

Ao longo dos anos, o documento será revisto para atualização de custos de investimento e também, implementação de novos estudos de bacias e projetos executivos que poderão ser realizados a cada quatro anos.

TRABALHO

HONESTIDADE

PERSEVERANCA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO	5
1.1	- HISTÓRICO DO MUNICÍPIO.....	5
1.2	- ÁREA DO MUNICÍPIO E DADOS TERRITORIAIS.....	8
1.3	- POPULAÇÃO:	8
1.4	- SITUAÇÃO GEOGRÁFICA:	8
1.5	- ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM	9
16.	- ESTRUTURA ETÁRIA.....	11
1.7.	- DADOS EDUCACIONAIS	13
1.8.	- RENDA.....	16
1.9.	- TRABALHO.....	17
1.10.	- VULNERABILIDADE SOCIAL	18
1.11.	- HABITAÇÃO	18
1.12.	- CLIMA	18
1.13.	- VEGETAÇÃO.....	19
1.14.	- HIDROGRAFIA	19
2.	ÁGUA E ESGOTO	22
2.1	- INTRODUÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO.....	22
2.2	- SANEAMENTO BÁSICO E SEU HISTÓRICO	23
3.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO E ESGOTAMENTO	25
3.1	- SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	26
3.2.	- SISTEMA PRODUTOR	26
3.3	- SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO E DE ÁGUA BRUTA.....	27
3.4	- SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	28
3.5	- SISTEMA DE RESERVAÇÃO.....	33
3.6	- SISTEMA DE ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA ATUAL	34
3.7	- REDE DE DISTRIBUIÇÃO	36
3.8	- DETERMINAÇÃO DE CONSUMO.....	38
3.9	- CONSUMO PER CAPITA.....	40
3.10	- VAZÕES OBTIDAS PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	41
3.11	- BALANÇO HÍDRICO	441
3.12	- ALTERNATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	44
3.13	- PROPOSTAS DE MACROSETORIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	45
3.14	- AMPLIAÇÃO DO SISTEMA	47
4.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	48
4.1	- BACIA DE CONTRIBUIÇÃO	496
4.2	- SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO.....	517

4.3 - SISTEMA DE TRATAMENTO.....	49
4.4 - VAZÕES OBTIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	53
4.5 - VAZÕES OBTIDAS PARA AS BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	54
5. OBJETIVOS E METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	56
5.1 - OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO	62
5.1 - DIRETRIZES PARA OS PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA.....	69
5.2 - REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS	70
5.3 - DIRETRIZES GERAIS PARA FORMULAÇÃO DE PLANOS DE SEGURANÇA DA ÁGUA	70
5.4 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	72
6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	77
6.1 - INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS	77
6.2 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	78
6.3 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ICA	80
6.4 - ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE ÁGUA - CBA.....	81
6.5 - ÍNDICE DE REGULARIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IRA.....	82
6.6 - ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - IPD	84
6.7 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ICE	85
6.8 - ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CBE	86
6.9 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ITE.....	86
6.10 - ÍNDICE DE TRATAMENTO GLOBAL DE ESGOTOS - IGE	87
6.11 - EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	87
7. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	88

1. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

1.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

No início do século XIX foi instalada nas terras de Sorocaba, a Fábrica de Ferro Ipanema, em cujos arredores residiam, espalhados, seus funcionários e escravos. Planejando reuni-los num povoado, D. João VI criou, em 1817, a Paróquia de São João Batista, com prerrogativas de freguesia (Distrito). O diretor da fábrica, Frederico Luís Guilherme Varnhagem, aborreceu-se com a instalação da freguesia, por entender que para ele afluíam pessoas estranhas à Fábrica e em suas terras deveriam residir apenas funcionários da Empresa. Diante do impasse criado, o Padre Gaspar Antônio Malheiros conseguiu da Coroa Imperial, através do Bispo Dom Matheus de Abreu Pereira, autorização para transferir a freguesia de local. Foi escolhido um antigo pouso de tropeiros, Campo Largo, a seis quilômetros do lugar inicialmente determinado, onde o alferes Bernardino José de Barros havia construído uma capela. O Padre Gaspar instalou a Paróquia, em 1821, com o nome de Campo Largo, devido às extensas planícies ali existentes. A Vila de Campo Largo de Sorocaba, categoria a que foi elevada em 1857, perdeu sua autonomia em 1934, reconquistando-a dois anos depois.

A denominação Araçoiaba da Serra foi adotada, em 1944, em alusão ao morro Araçoiaba é Topônimo indígena que significa “Morro em forma de Chapéu”, acrescentou-se “da Serra” por estar o município nas proximidades desse morro. Distrito criado com a denominação de Campo Largo, por Alvará, de 20 de fevereiro de 1821, no Município de Sorocaba. Elevado à categoria de vila com a denominação de Campo Largo de Sorocaba, por Lei Provincial nº 23, de 07 de abril de 1857, desmembrado de Sorocaba. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 15 de novembro de 1857.

Cidade por Lei Estadual nº 1038, de 19 de dezembro de 1906. Em divisão administrativa do Brasil, referente ao ano de 1911, o Município de Campo Largo de Sorocaba é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão administrativa referente ao ano de 1933. Em virtude do Decreto Estadual nº 6530, de 03 de junho de 1934, reconduz o Município de Campo Largo de Sorocaba a condição de Distrito, incorporando ao Município de Sorocaba. Em divisão territorial

datada de 31-XII-1936, figura como Distrito judiciário do Município de Sorocaba. Elevado novamente a Categoria de município com a denominação de Campo Largo de Sorocaba, por força da Lei nº 2695, de 05 de novembro de 1936, desmembrado de Sorocaba. Constituído do Distrito Sede. Sua reinstalação verificou-se no dia 27 de Junho de 1937. Em divisão territorial datada de 31-XII-1937, figura o Município de Campo Largo de Sorocaba, pertencente ao termo judiciário de Sorocaba, da comarca de Sorocaba, e figurando com 1 só Distrito, Campo Largo de Sorocaba.

No quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Campo Largo de Sorocaba pertence ao termo judiciário de Sorocaba, da comarca de Sorocaba e, permanece com o Distrito Sede. Pelo Decreto Estadual nº 9775, de 30 de novembro de 1938, o Município e o Distrito de Campo Largo de Sorocaba passaram a denominar-se simplesmente Campo Largo. Antigos Município e Distrito de Campo Largo que pelo Decreto-lei Estadual nº. 14334, de 30-XI-1944, passaram a denominar-se Araçoiaba da Serra. No quadro fixado pelo referido Decreto-lei para vigorar em 1945-1948, o Município de Araçoiaba da Serra ficou composto dos Distritos de Araçoiaba da Serra e Varnhagem e pertence ao termo e comarca de Sorocaba. Assim figura no quadro fixado pela Lei Estadual nº 233, de 24-XII-1948 para vigorar em 1949-1953.

Constituído dos Distritos de Araçoiaba da Serra e Bacaetava (Ex-Varnhagem), pela Lei Estadual nº 2456, de 30-XII-1953 que fixou o quadro para vigorar em 1954-1958, comarca de Sorocaba. Em divisão territorial datada de 01-VII-1960 o Município de Araçoiaba da Serra é formado dos Distritos de Araçoiaba da Serra, Bacaetava (Ex-Varnhagem) Araçoiaba da Serra e continua pertencendo a comarca de Sorocaba. Lei Estadual nº 8092, de 28 de fevereiro de 1964, desmembra do Município de Araçoiaba da Serra os Distritos de Araçoiaba da Serra e Bacaetava, passando seu distrito a incorporar ao Município de Iperó. Em Divisão Territorial datada de 31-XII-1968, o município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em Divisão Territorial datada de 15-VII-1997. Foi feita alteração toponímica municipal de Campo Largo de Sorocaba para Araçoiaba da Serra alterado por força do Decreto-lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944.

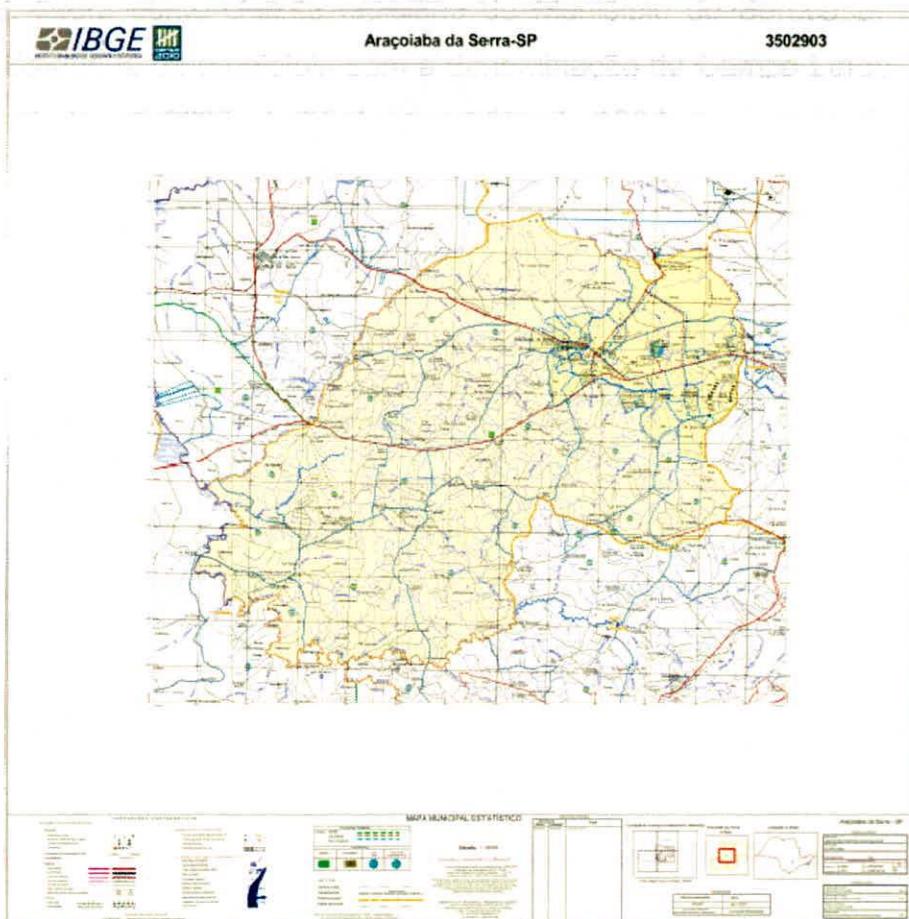


Imagem: Mapa do IGC com as divisas municipais e Regiões Metropolitanas. Incluindo

Fonte: <http://portaldemapas.ibge.gov.br/porta1.php#mapa105045> - Acessado em: 01/11/2018

Texto: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/sp/araco1aba-da-serra/historico> - Acessado em: 01/11/2018

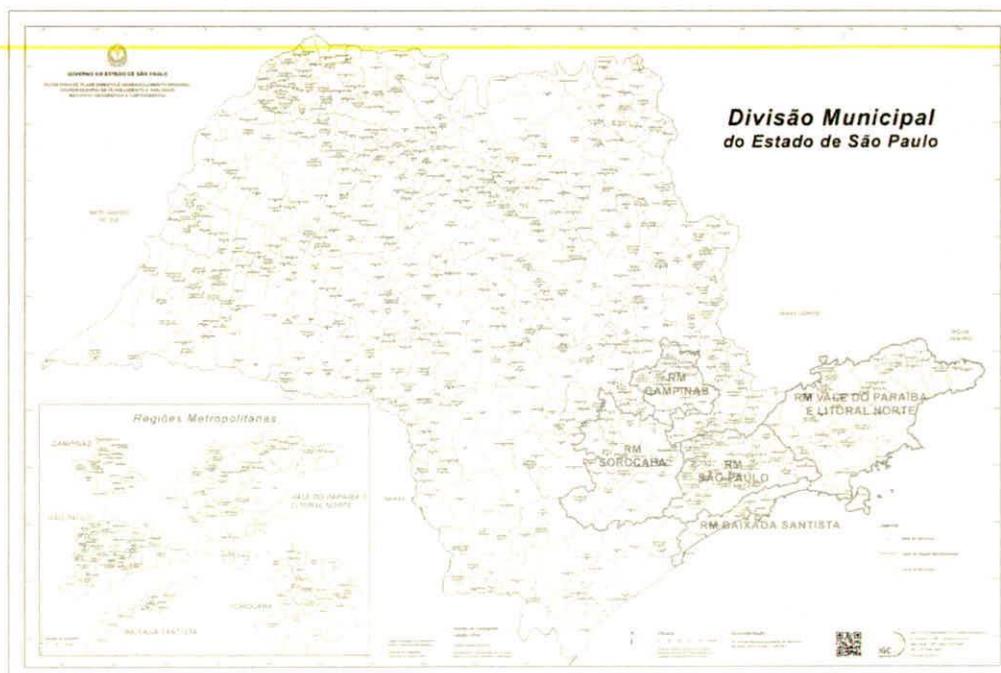


Imagem: Mapa do IGC com as divisas municipais e Regiões Metropolitanas.

Fonte: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/IGC_Divisao_Municipal_2014.jpg - Acessado em 01/11/2018

1.2. ÁREA DO MUNICÍPIO E DADOS TERRITORIAIS

O município de Araçoiaba da Serra possui área de 255,327 km². Apresenta 54.1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 87.1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 6.1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 617 de 645, 432 de 645 e 570 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outros municípios do Brasil, sua posição é 2063 de 5570, 1776 de 5570 e 3278 de 5570, respectivamente.

1.3. POPULAÇÃO:

De acordo com o último censo de 2010 do IBGE, o município possuía 27.299 habitantes e estima-se que em 2016 tenha atingido 31.915 habitantes. Esses dados devem estar superados neste ano de 2019, mas aguarda-se o próximo censo para precisão e divulgação.

1.4. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA:

Araçoiaba da Serra é um município do estado de São Paulo e pertencente à Região Metropolitana de Sorocaba. Localiza-se a uma latitude 23°30'19" sul e a uma longitude 47°36'51" oeste, estando a uma altitude de 625 metros. Possui uma área de 255,5 km². Pertencente à região administrativa de Sorocaba também possui seus confins territoriais com os municípios Iperó, Sarapuí, Salto de Pirapora e Capela do Alto.



Imagem: Infográfico e Imagem com demarcação e confins do Município de Araçoiaba da Serra.

Ver: <http://cod.ibge.gov.br/8NM> - Acessado em 02/06/2017

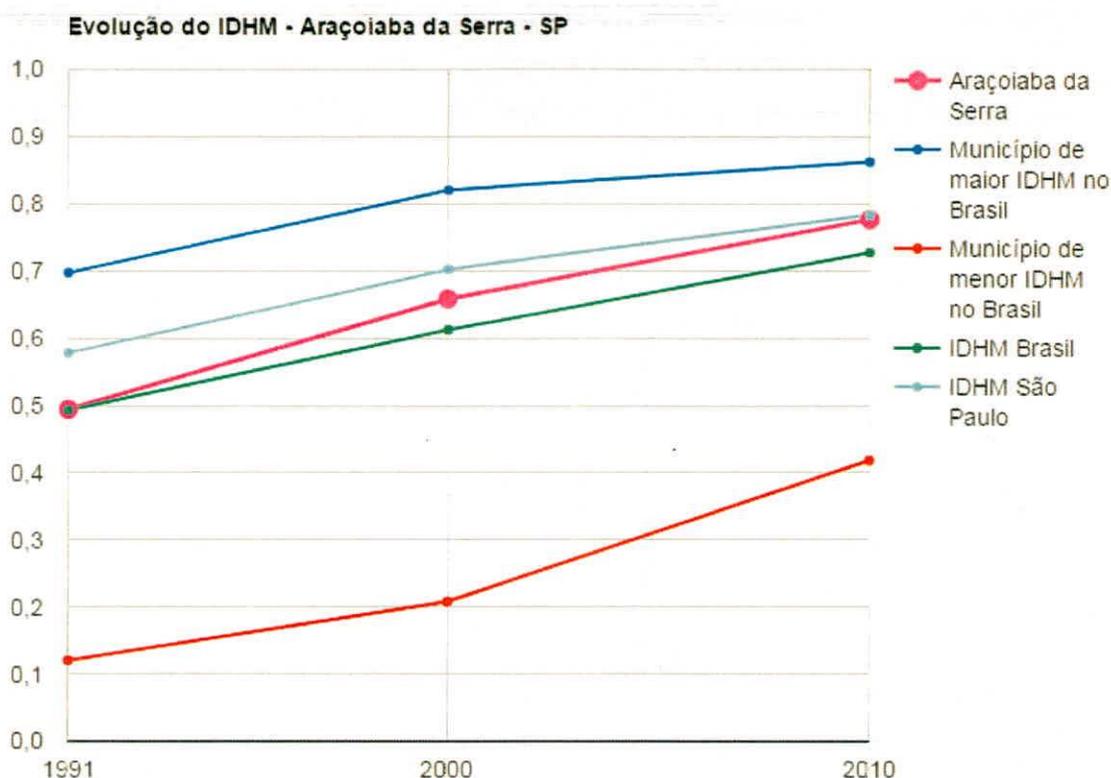
Fonte: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=350290> - Acessado em 02/11/2018

1.5. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Araçoiaba da Serra é 0,776, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,860, seguida de Renda, com índice de 0,751, e de Educação, com índice de 0,723.

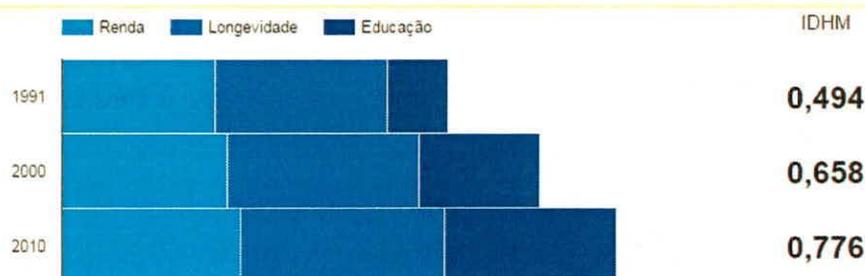
Entre 2000 e 2010 o IDHM passou de 0,658 para 0,776 - uma taxa de crescimento de 17,93%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 65,50% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,213), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000 o IDHM passou de 0,494 para 0,658 - uma taxa de crescimento de 33,20%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 67,59% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,251), seguida por Longevidade e por Renda.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,494 para 0,776 – enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 57,09% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 44,27% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,464), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.



Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018 - Incluindo textos.

Fonte 2: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/o-idhm-do-brasil.html>



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Araçoiaba da Serra é 0,776, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,860, seguida de Renda, com índice de 0,751, e de Educação, com índice de 0,723.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Araçoiaba da Serra – SP

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,259	0,510	0,723
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	23,62	38,22	54,74
% de 5 a 6 anos na escola	26,34	67,43	99,25
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	49,63	77,61	97,07
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	19,38	55,18	78,44
% de 18 a 20 anos com médio completo	12,95	35,72	58,19
IDHM Longevidade	0,722	0,803	0,860
Esperança de vida ao nascer	68,31	73,15	76,61
IDHM Renda	0,644	0,697	0,751
Renda per capita	438,75	611,77	853,87

Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP -http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018 - Incluindo textos.

1.6. ESTRUTURA ETÁRIA

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência¹ no município passou de 52,94% para 45,13% e a taxa de envelhecimento, de 7,07% para 8,52%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 61,13% e 6,18%. Já na UF, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

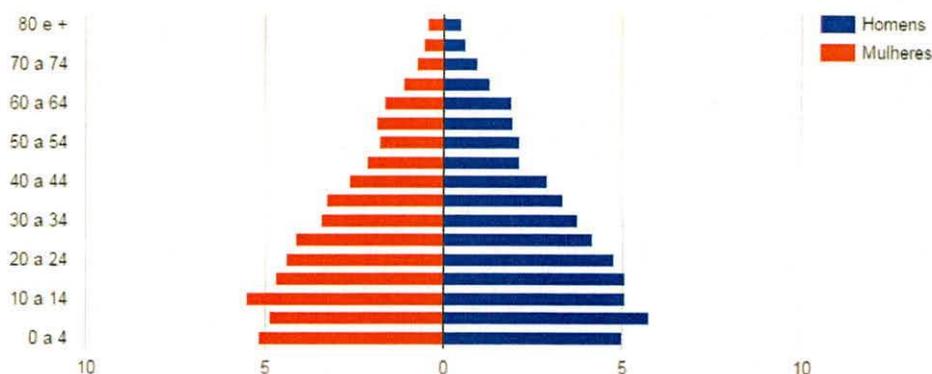
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	4.619	31,76	5.458	27,54	6.163	22,58
15 a 64 anos	9.026	62,06	12.957	65,39	18.810	68,90
População de 65 anos ou mais	899	6,18	1.401	7,07	2.326	8,52
Razão de dependência	61,13	-	52,94	-	45,13	-
Taxa de envelhecimento	6,18	-	7,07	-	8,52	-

Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP -http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/09/2018 - Incluindo textos. ¹

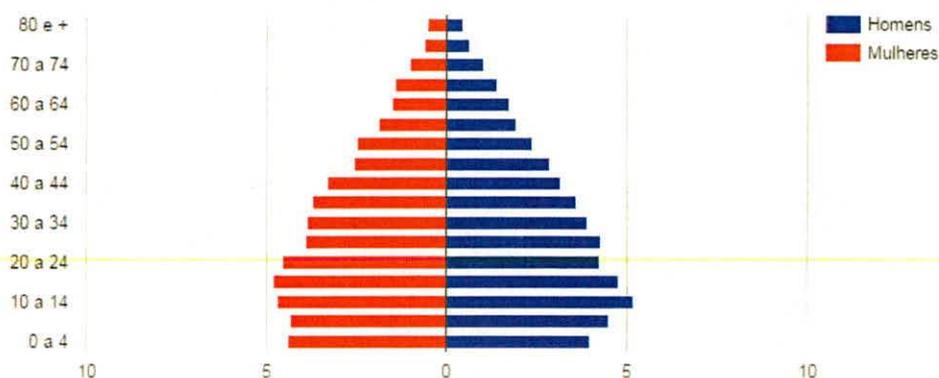
¹ Nota: Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

A observação dos gráficos com dados etários dos anos 1991, 2000 e 2010 nos permite perceber que o Município de Araçoiaba da Serra está já em processo de aumento de população idosa e diminuição de população jovem, com taxa de natalidade em alto índice de redução.

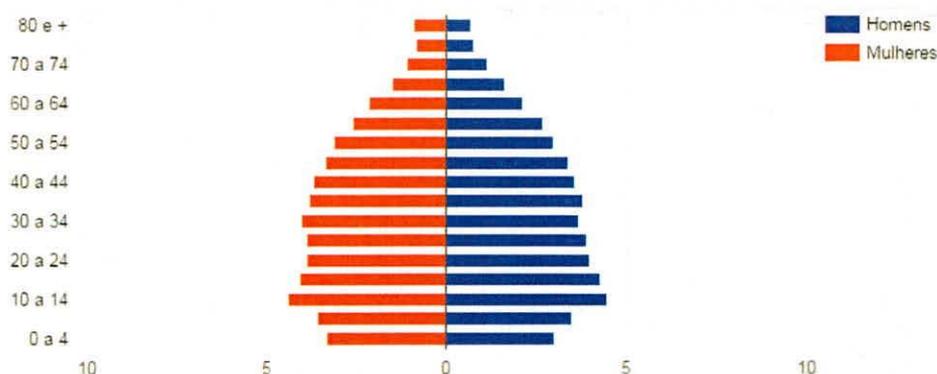
1991 Pirâmide etária - Araçoiaba da Serra - SP
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade



2000 Pirâmide etária - Araçoiaba da Serra - SP
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade



2010 Pirâmide etária - Araçoiaba da Serra - SP
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade

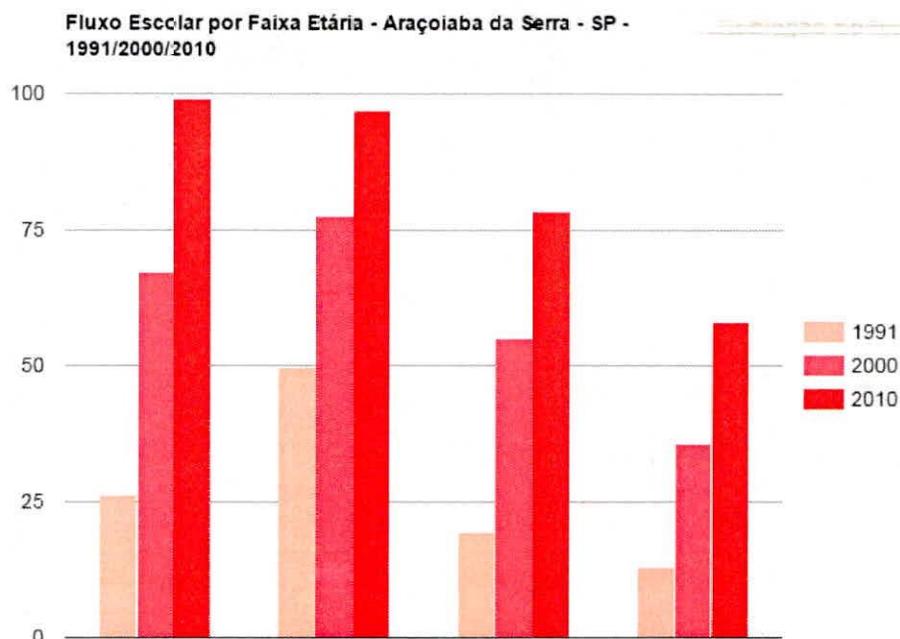


Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP -http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018 - Incluindo textos.

1.7. DADOS EDUCACIONAIS

Estes dados podem ser confirmados também no número de crianças e jovens matriculados nas escolas do município. As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 99,25%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 97,07%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 78,44%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 58,19%.

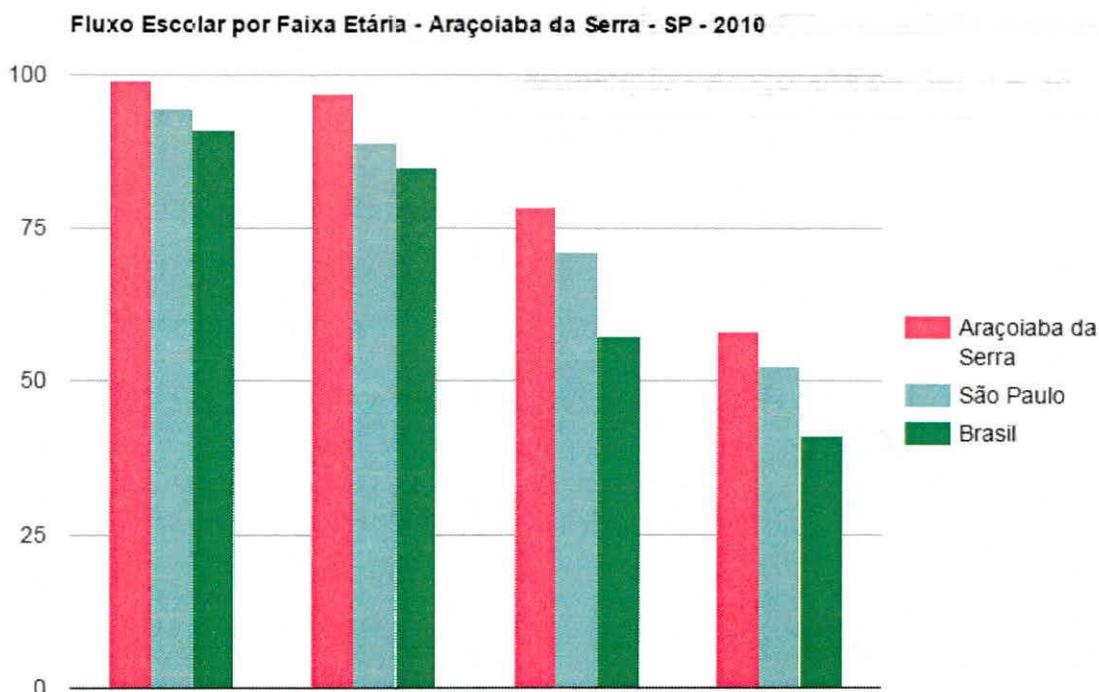
Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 72,91 pontos percentuais, 47,44 pontos percentuais, 59,06 pontos percentuais e 45,24 pontos percentuais. O gráfico abaixo nos explicita a melhoria dos dados educacionais mas revelam, também, a rápida diminuição na taxa de natalidade e o aumento da longevidade da população, fato que acarretará, em longo prazo, uma diminuição elevada da população no Município, e provavelmente, no Brasil como um todo – como podem ser demonstrados nos gráficos seguintes.



Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP -http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018 - Incluindo textos.

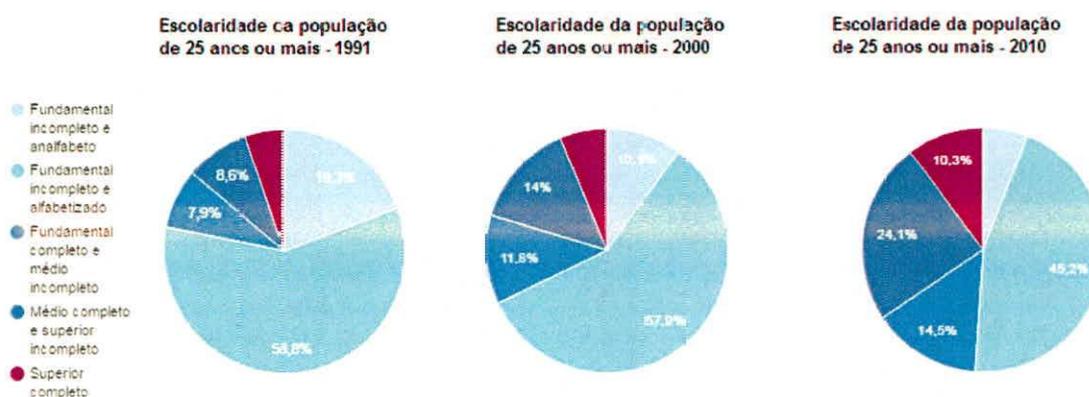
Podemos observar que em 2010, 95,15% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 88,86% e, em 1991, 78,07%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 14,72% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 4,30% e, em 1991, 2,10%.

O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 9,69 anos para 11,47 anos, no município, enquanto na UF passou de 10,23 anos para 10,33 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,99 anos, no município, e de 9,68 anos, na UF.



Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018.

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 38,22% para 54,74%, no município, e de 39,76% para 54,92%, na UF. Em 1991, os percentuais eram de 23,62%, no município, e 30,09%, na UF. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 5,91% eram analfabetos, 48,94% tinham o ensino fundamental completo, 34,39% possuíam o ensino médio completo e 10,25%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%.



Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018.

1.8. RENDA

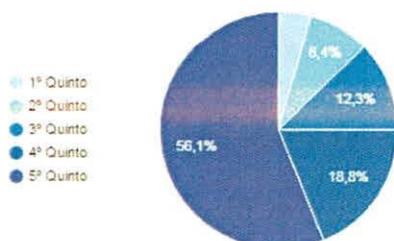
A renda per capita média de Araçoiaba da Serra cresceu 94,61% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 438,75, em 1991, para R\$ 611,77, em 2000, e para R\$ 853,87, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,57%. A taxa média anual de crescimento foi de 3,76%, entre 1991 e 2000, e 3,39%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 19,72%, em 1991, para 10,41%, em 2000, e para 4,14%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,50, em 1991, para 0,53, em 2000, e para 0,52, em 2010.

É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

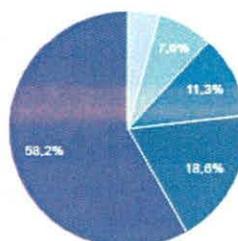
Renda, Pobreza e Desigualdade - Município - Araçoiaba da Serra - SP

	1991	2000	2010
Renda per capita	438,75	611,77	853,87
% de extremamente pobres	4,26	2,52	1,07
% de pobres	19,72	10,41	4,14
Índice de Gini	0,50	0,53	0,52

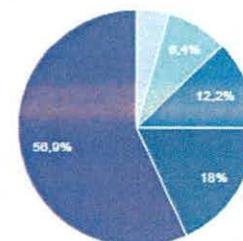
Distribuição da renda por quintos da população (ordenada segundo a renda domiciliar per capita) - 1991



Distribuição da renda por quintos da população (ordenada segundo a renda domiciliar per capita) - 2000



Distribuição da renda por quintos da população (ordenada segundo a renda domiciliar per capita) - 2010

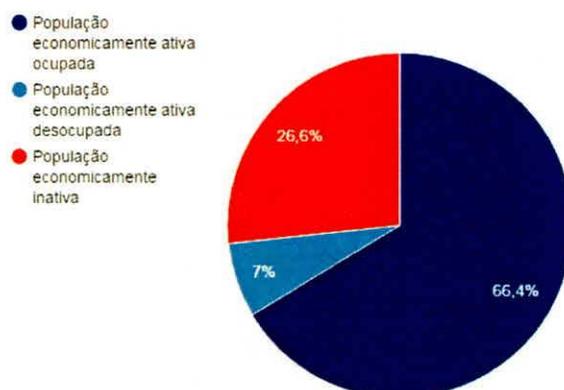


Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018.

1.9. TRABALHO

Sobre a taxa de empregabilidade podemos notar que entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 59,34% em 2000 para 66,37% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 10,34% em 2000 para 6,98% em 2010.

Composição da população de 18 anos ou mais de idade – 2010



Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018.

Ocupação da população de 18 anos ou mais - Município - Araçoiaba da Serra - SP

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	59,34	66,37
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	10,34	6,98
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	56,31	61,10
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais	45,58	62,76
% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais	28,31	45,73
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais	31,34	16,23
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais	68,07	69,71
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. - 18 anos ou mais	90,99	91,47

1.10. VULNERABILIDADE SOCIAL

Vulnerabilidade Social - Município - Araçoiaba da Serra - SP			
Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	27,40	17,60	12,40
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	79,18	49,00
% de crianças de 6 a 14 fora da escola	24,67	7,47	0,62
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa	-	11,23	6,97
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	3,08	2,94	2,90
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	2,47	6,03
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	9,68	13,24	12,50
% de vulneráveis e dependentes de idosos	2,80	1,78	1,54
% de crianças extremamente pobres	7,07	4,30	2,39
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	47,25	35,26	19,19
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	47,64	33,07
Condição de Moradia			
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	86,70	96,12	92,56

Fonte 1: PNUD, Ipea e FJP - http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/aracoiaba-da-serra_sp - Acessado em 02/11/2018.

1.11. HABITAÇÃO

Indicadores de Habitação - Município - Araçoiaba da Serra - SP			
	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	89,60	96,51	95,82
% da população em domicílios com energia elétrica	98,71	99,70	100,00
% da população em domicílios com coleta de lixo	91,14	98,62	99,34

1.12. CLIMA

O clima em Araçoiaba da Serra é quente e temperado. A pluviosidade é média e maior entre os meses de outubro e março, e menor entre os meses de abril e setembro. Os meses mais secos são junho, julho e agosto, apesar de também apresentar historicamente chuvas no inverno. De acordo com o sistema Köppen-Geiger, mais conhecida por classificação climática de Köppen – que é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Em Araçoiaba da Serra o clima é classificado como Cfa, e tem uma temperatura média de 19.0 °C, e a pluviosidade média anual é de 1177 mm. O mês mais seco é Agosto com 33 mm. A maioria da precipitação cai em Janeiro, com uma média de 207 mm. Existe uma diferença de 174 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. Ao longo do ano as temperaturas médias variam 6.7 °C.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	22	21,9	21,4	19,4	17,2	16,8	16,3	16,4	17,8	19	20,4	21,2
Temperatura mínima (°C)	16,9	17,1	16,4	14,2	11,7	10,1	9,4	10,6	12,2	13,8	15,2	16
Temperatura máxima (°C)	27,1	26,8	26,4	24,7	22,7	21,6	21,3	22,3	23,4	24,3	25,6	26,4
Temperatura média (°F)	71,6	71,4	70,5	66,9	63,0	60,4	59,5	61,5	64,0	66,2	68,7	70,2
Temperatura mínima (°F)	62,4	62,8	61,5	57,6	53,1	50,2	48,9	51,1	54,0	56,8	59,4	60,8
Temperatura máxima (°F)	80,8	80,2	79,5	76,5	72,9	70,7	70,3	72,1	74,1	75,7	78,1	79,5
Chuva (mm)	207	174	132	63	52	44	40	33	60	116	104	162

Fonte 1: <https://pt.climate-data.org/location/34788/> - Acessado em 02/11/2018.

1.13. VEGETAÇÃO

A cobertura vegetal da região é composta por Floresta Estacional Semi-Decidual, em alguns trechos pode-se observar fitofisionomias parecidas com formações Floresta Ombrófila Densa e áreas de Cerrado.

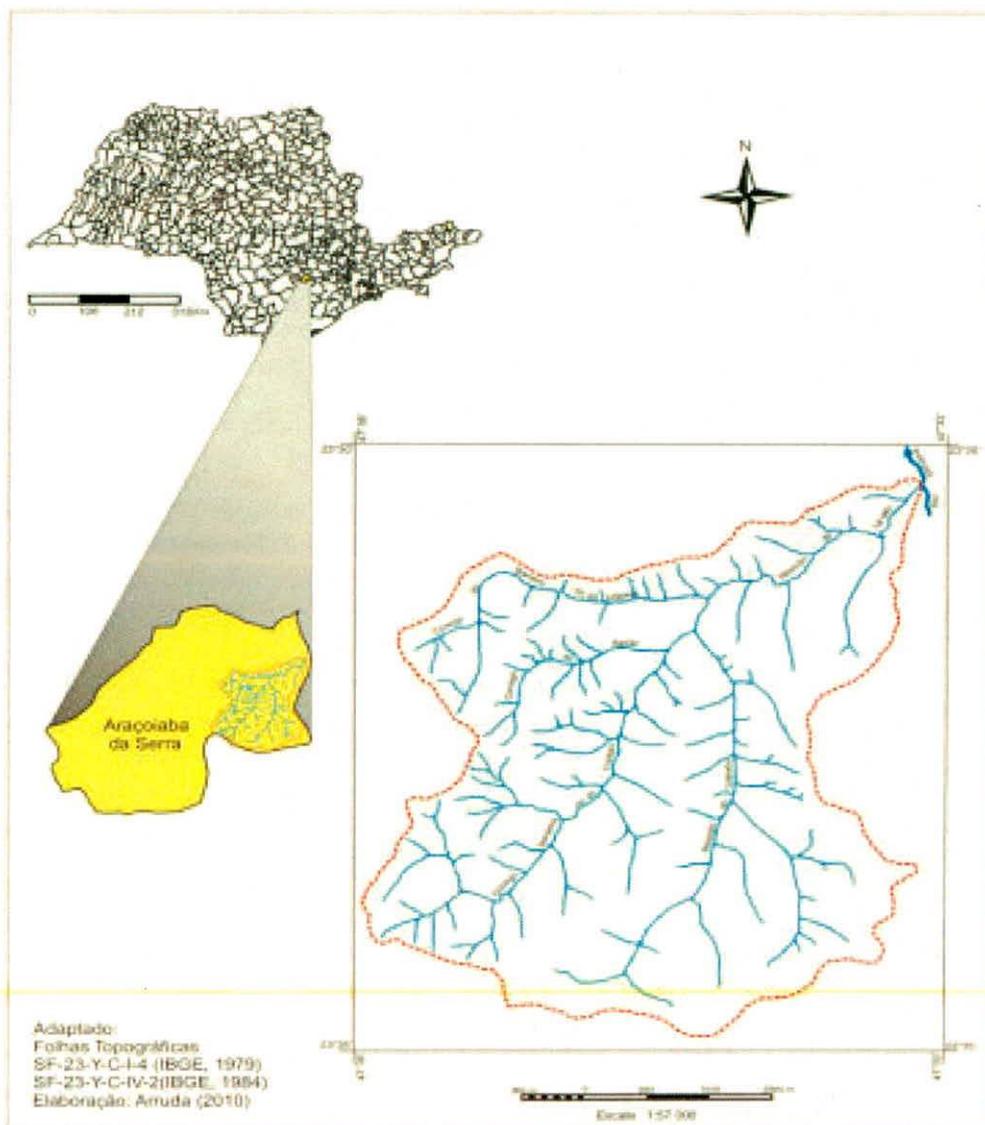
1.14. HIDROGRAFIA

A Hidrografia do Município de Araçoiaba da Serra é composta por inúmeros córregos que desembocam em dois rios que conformam a bacia do Município, o Rio Sarapuú e o Rio Sorocaba. Contudo, o principal destes é o Córrego do Barreiro, que contribui com o Ribeirão Lajeado, caracterizado por topos planos vinculado à litologias areníticas da Bacia Sedimentar do Paraná.

Sobre o principal deles, o rio Sorocaba, podemos anunciar que é um rio brasileiro do estado de São Paulo, formado pelos rios Sorocabuçu e Sorocamirim. O rio percorre grande e importante extensão no Município de Araçoiaba da Serra e parte urbana do município de Sorocaba. Suas cabeceiras estão localizadas nos municípios de Ibiúna, Cotia, Vargem Grande Paulista e São Roque. Ocupa uma área de drenagem de 5.296 km² e percorre uma distância de 180 km em zona rural, desembocando no rio Tietê no município de Laranjal Paulista. O trecho superior do alto Sorocaba encontra-se no Planalto Atlântico, onde dominam rochas cristalinas. A partir de Sorocaba até sua foz está na Depressão Periférica Paulista, em terrenos de rochas sedimentares da Bacia do Paraná. Supergrupo Tubarão. Na Serra de São Francisco o rio Sorocaba forma um canyon onde está construída a barragem da represa de Itupararanga

É um dos principais rios do estado de São Paulo e considerado o maior e principal afluente da margem esquerda do rio Tietê, possui 180 km de extensão em linha reta e 227 km, considerando seu leito em seu trajeto natural. Sua vazão

regulada é de 13 m³/s. Os principais tributários são o Rio Sarapuí, Pirapera, Ipanema, Tatuí e Pirajibú.



Mapa de Localização da bacia do Ribeirão Lajeado no contexto do estado de São Paulo.

Fonte: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/8/1/90.pdf>. Acessado em 16/05/2019.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araçoiaba da Serra foi concebido segundo o disposto na Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, visando satisfazer os requisitos necessários para que a Prefeitura Municipal, como titular dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e manejo de resíduos sólidos e fiscalizador do tratamento de água e esgoto e distribuição de água potável cumpra com suas responsabilidades e obrigações na qualidade de responsáveis pelos serviços públicos de saneamento básico do município, podendo, dentro das disposições legais conceder os serviços dentro das leis próprias para tal finalidade.

Um dos princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/07 é a busca da universalização dos serviços de saneamento básico para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos gerados, e ao manejo correto das águas pluviais. O Plano de Saneamento é instrumento indispensável da política pública de saneamento básico e obrigatório para a contratação de serviços ou concessões. Além disso, o PMSB é fundamental para que o município possa obter recursos junto a órgãos das esferas estaduais e federais para investimento nos sistemas.

Por fim, também são apresentados os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas estipuladas neste PMSB, bem como, indicadores de qualidade e a definição de ações para emergência e contingência que podem ser adotadas quando necessárias.

2. ÁGUA E ESGOTO

A Lei nº 11.445 promulgada em 05 de janeiro de 2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento público. Aos efeitos desta Lei considera-se:

Abastecimento de água potável: Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a sua captação seja por poços profundos ou através mananciais ou corpos hídricos capacitados ao fim de abastecer um município, passando para o sistema de tratamento e seguindo pelas redes de distribuição que chegam até as ligações domiciliares, atendendo toda uma população;

Esgotamento sanitário: Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequado dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: Conjunto de atividades, infraestruturas 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.

Neste PMSB a Prefeitura de Araçoiaba da Serra pretende fazer uma abordagem do abastecimento de água potável e do esgotamento sanitário no passado, no presente e no futuro à população do município.

2.1 - INTRODUÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO

Uma infraestrutura urbana adequada é um dos aspectos vitais para consolidar o desenvolvimento sustentável do município. O saneamento básico é um serviço essencial e está intimamente ligado a todos os setores da atividade humana, desde a necessidade imediata para a vida, para a melhoria da saúde pública, para a queda da taxa de mortalidade infantil, para a efetiva preservação dos mananciais e do meio ambiente, até como fator primordial de desenvolvimento econômico social.

Assim, o abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgoto desempenham um papel importante para as sociedades modernas. Além de poder garantir melhor qualidade de vida para seus habitantes, que é a função precípua do sistema de saneamento básico, a cidade que conta com serviços estruturados nesse setor tem a seu favor uma grande capacidade de atração de investimentos, com a implantação de novas indústrias, a geração de emprego e renda, a criação de mercado consumidor e, portanto, desenvolvimento sustentável. A conquista de um sistema moderno e eficiente na área de infraestrutura urbana é condição básica para o crescimento econômico, a competitividade e a alocação de recursos.

No entanto, o processo de tratamento e distribuição de água e coleta de esgoto é extremamente oneroso e a água torna-se cada vez mais um produto escasso e caro, principalmente em grandes aglomerados humanos, onde há necessidade de buscar água bruta em mananciais afastados. Todo esse processo demanda um investimento alto das operadoras, que têm nas tarifas a sua principal fonte de recursos para fazer frente às demandas. Se para um domicílio a tarifa de água normalmente não é um dos principais itens no orçamento - até porque a política tarifária, através dos subsídios cruzados, mantém incentivos -, para as indústrias e outras categorias de consumidores, o preço da água pode tornar-se preponderante na análise da planilha de custos, funcionando como fator de atração ou não de novos empreendimentos. Por ser essencial à vida e por ter essa ampla necessidade de utilização em todas as atividades necessárias ao desenvolvimento pleno e sustentável, principalmente no que diz respeito à saúde, o controle público e social do serviço de saneamento básico e a execução deste PMSB é de prioridade absoluta para a manutenção e desenvolvimento do município.

2.2 - SANEAMENTO BÁSICO E SEU HISTÓRICO

Este tópico pretende relatar, sucintamente, o que ocorreu com o abastecimento de água e o esgotamento sanitário no município influenciado pelas macro políticas do setor nos últimos 55 anos.

Na década de 60 e até meados dos anos 70 o sistema de abastecimento de água foi realizado pela Prefeitura Municipal. Constava de captação de água de poços rasos e profundos e pequena captação na região do bairro Monte Bianco sem

o efetivo tratamento da água necessário. A área atendida se limitava à região central do município e não atendia a maior parte da população. Com o objetivo de organizar o setor de saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário) o Governo Federal na década de 70 elaborou o PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO – PLANASA, que em seu escopo incentivava a criação das Companhias Estaduais de Saneamento, bem como propunha a transferência da operação dos serviços de água e esgoto para as mesmas. Assim sendo, em 23 de setembro de 1976 a Prefeitura Municipal de Araçoiaba da Serra celebrou contrato de concessão, por 30 anos, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

No plano nacional nos anos 70, o antigo Banco Nacional de Habitação (BNH), utilizando recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), financiou a implantação e a expansão do setor de saneamento básico. Em meados dos anos 80, o BNH foi extinto e a Caixa Econômica Federal (CEF) assumiu os programas do BNH, vindo a diminuir, sensivelmente, a disponibilidade de recursos ao setor. Nos anos 90 o setor passa por um colapso gerado por uma inadimplência cada vez maior e o esgotamento dos recursos do FGTS.

Entre 2000 e 2006 a realidade do setor pouco mudou e o atendimento ainda era precário, principalmente no que tange ao esgotamento sanitário. Dentro deste contexto viveu nosso município, tendo seu sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário operado pela SABESP. Em 22 de setembro 2006 o contrato de concessão com a SABESP tornou-se vencido, possibilitando ao Poder Executivo Municipal abrir concorrência pública e processo licitatório com o intuito de encontrar no mercado atual, empresas para mudar a história do município e afim oferecer a universalização dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário.

De acordo com a licitação de Concorrência Pública nº 01/08, foi-se concessionado por 30 anos o serviço público de água e esgoto, na área de abrangência do município de Araçoiaba da Serra – SP, a concessionária Águas de Araçoiaba S.A. pertencente ao Grupo Águas do Brasil, iniciando sua operação em 01 de dezembro de 2009.

3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO E ESGOTAMENTO

Os serviços públicos aqui expostos como determinam a Lei, deverão obedecer aos seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Controle social; segurança, qualidade e regularidade;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

3.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Araçoiaba da Serra é operado pela Concessionária Águas de Araçoiaba S.A, desde o ano de 2009, sendo que, o contrato de concessão se estende por 30 anos, vigorando, portanto, até o início de 2039.

Neste item apresenta-se a descrição do sistema de abastecimento de água, desde a captação da água bruta até a distribuição da água tratada e o diagnóstico da situação atual destes sistemas.

3.2. SISTEMA PRODUTOR

O sistema produtor é abastecido praticamente em sua totalidade por manancial superficial, ocorrendo a existência de alguns poços espalhados pelo município, principalmente em regiões mais afastadas da sede. O manancial utilizado para o abastecimento é o Rio Pirapora, localizado no município vizinho de Salto de Pirapora. De acordo com a classificação estabelecida no Decreto Estadual nº 10.755/77, este manancial pertence à Classe 2, e encontra-se com outorga para captação de água bruta regularizada junto ao DAEE. O sistema existente conta atualmente com abrangência de atendimento de 100% da área urbana e de 95% do município. A área da sede é atendida em sua totalidade, além de alguns bairros e loteamentos mais afastados, localizados na porção sudoeste do município, como Bela Vista, Bom Jesus, Campo do Meio, Fazenda do Oeste, dentre outros.

Quanto aos mananciais subterrâneos, o município conta com sete poços em operação: Poço Jardim Flora, Poço San Conrado, Poço Altos do Cercado, Araçoiabinha, Portão Grande e Poço Retiro e Poço Laura. Alguns são utilizados para o abastecimento de bairros afastados da sede, tal como o Altos do Cercado e o poço Retiro, que constituem sistemas isolados operados pela Concessionária Águas de Araçoiaba, já a maioria dos demais poços é utilizada para a complementação do abastecimento em locais onde existe interligação com o sistema existente.

Juntos, os cinco poços mais produtivos, disponibilizam uma vazão média de pouco mais 27,0 L/s, conforme mostra o quadro a seguir. Já o Poço Retiro, recentemente implantado pela concessionária, produz em média 111,75 m³/mês (111.750 L/mês), tratando-se, portanto, de um poço de baixa produtividade. Entretanto, tal vazão é suficiente para atender as demandas do bairro Retiro.

Quadro de Produção dos poços existentes.

POÇO	PRODUÇÃO (L/s)*
Poço Araçoiabinha	1,38
Poço San Conrado	5,78
Poço Jardim Flora	5,83
Poço Portão Grande	8,10
Poço Jardim Laura	6,15
Total	27,25

*Considerando-se operação 20 h/dia.

Há casos também de condomínios residenciais, em geral mais afastados da sede, que não são abastecidos pela concessionária, pois contam com sistema próprio de abastecimento, constituídos por poço profundo, reservatório e distribuição condominial.

3.3 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO E DE ÁGUA BRUTA

O sistema conta com uma única captação de água bruta, localizada no trecho próximo à divisa sudoeste do município de Araçoiaba da Serra com Salto de Pirapora, na estrada, junto à ponte sobre o Rio Pirapora. É possível verificar a localização no mapa anexo (Proposta de Divisão do Município em Macro setores de Abastecimento de Água - Folha 04/08, fornecido pela Cia Águas de Araçoiaba).

O sistema é composto por barramento de concreto armado, com extensão aproximada de 20 metros, que eleva o nível do rio, formando um pequeno reservatório à montante. A barragem encontra-se em bom estado de conservação, pois passou por revitalização recentemente.

A água bruta é recalçada do rio para o poço de sucção através de bomba vertical afogada do tipo Flygt (1+1reserva), com gradeamento submerso. O sistema de recalque da água bruta encontra-se localizado à margem da estrada, e possui dimensões aproximadas de 30 X 20 metros. O mesmo contempla o poço de sucção, dois conjuntos motobomba de eixo horizontal e cabine elétrica de comando, que se encontram em bom estado de conservação.

O poço de sucção é de formato circular e se encontra protegido lateral e superficialmente com grades metálicas. Os dois conjuntos elevatórios existentes são protegidos por cobertura de concreto. A área da captação encontra-se

adequadamente isolada e fechada, sendo cercada por muro na frente e lateralmente por tela. O local conta com câmera de vídeo instalada para segurança e controle dos operadores, e também com sistema de telemetria. Ainda, entrou recentemente em operação, junto à área da captação, um tanque construído em concreto, fechado e protegido por cobertura, onde ocorre o preparo e armazenamento do permanganato de potássio, o qual é utilizado para pré-oxidação da água bruta.

O quadro a seguir, mostra as principais características das elevatórias de água bruta:

Quadro de Características principais das elevatórias de água bruta.

Denominação	Tipo do conjunto moto bomba	Características do conjunto			Estado de conservação
		Vazão (m ³ /h)	Potência (cv)	AMT (m.c.a)	
EEAB	Submersa	342,00	25	25	Bom
EEAB	Submersa	432,00	35	25	Bom
EEAB I	Base fixa	389,00	350	170	Bom
EEAB II	Base fixa	389,00	350	170	Bom

A adução da água bruta captada no Rio Pirapora é feita por uma adutora de diâmetro 300 mm, em ferro fundido, que conduz a água por cerca de 4,5 km pela Estrada, até a Estação de Tratamento de Água - ETA, localizada na Estrada Municipal Dr. Celso Charuri, na altura do número 100. A adutora da água bruta encontra-se em bom estado de conservação. O sistema de bombeamento é totalmente automatizado diretamente com as solicitações de vazões da ETA.

3.4 - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA existente encontra-se localizada no bairro de Jundiaquara, a cerca de 7 km da sede do município. A mesma é do tipo convencional de ciclo completo, composta pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O funcionamento da ETA não ocorre de forma contínua, operando eventualmente por um período de tempo maior nos finais de semana e no verão, podendo diminuir durante a semana. Essa variação se deve ao aumento da demanda ocasionado pela população flutuante nos referidos períodos.

A ETA Jundiaquara é do tipo modulada, composta por 04 módulos com capacidade nominal de 25,0 L/s cada. Atualmente o sistema encontra-se operando em sua capacidade nominal máxima, tratando uma vazão média de 100,0 L/s.

A água bruta passa por pré-oxidação com permanganato de potássio ainda no local da captação, de forma que o percurso que a água percorre até chegar à ETA proporciona maior tempo de contato do agente oxidante com a água bruta, fato que melhora a eficiência do processo de oxidação. A pré-oxidação é realizada com o intuito de remover as altas concentrações de ferro e manganês registradas na água bruta, resultante da presença de matéria orgânica dissolvida, proveniente principalmente do lançamento de esgotos no manancial.

A água bruta captada e aduzida para a ETA Jundiaquara apresenta características típicas de mananciais que sofrem a influência das variações sazonais relativas aos períodos de estiagem e de chuvas, com significativas variações dos valores de cor e turbidez, que certamente influem nas condições operacionais do sistema no que tange à dificuldade de tratamento e alterações das dosagens de produtos químicos para manter o desempenho adequado para a produção de água dentro dos padrões de potabilidade. Por isso, o laboratório existente junto à ETA conta com equipamento de "jar-test", onde são feitos ensaios de tratabilidade da água bruta, o que permite definir as melhores condições do processo de coagulação e floculação, de modo a se obter uma condição operacional que resulte na melhor eficiência possível, em função das variações da qualidade da água bruta.

Atualmente a ETA Jundiaquara conta com circuito fechado da fase líquida, pois a água de lavagem dos filtros e o lodo proveniente dos decantadores seguem para tanques, os quais recebem separadamente estes efluentes. Após um período de decantação a fase líquida é então recirculada para a caixa de chegada da ETA. De acordo com os operadores da ETA, a recirculação da água de lavagem dos filtros e dos decantadores corresponde a cerca de 10 L/s. Já o lodo remanescente no tanque de armazenamento é encaminhado para um sistema de desaguamento de lodo, através de centrífuga. O sistema foi implantado na área da ETA, sendo que, após passar por processo de desaguamento, o lodo é armazenado temporariamente em caçambas até ser encaminhado para a disposição final em aterro.

O gás cloro utilizado para desinfecção da água tratada é armazenado em três cilindros com capacidade individual de 900 kg, que se encontram em local abrigado junto ao laboratório, onde também são armazenados containers de ácido fluossilícico. Os demais produtos químicos são armazenados em reservatórios, conforme descrito a seguir:

- Reservatório de Policloreto de Alumínio (PAC) – com capacidade para 10 m³;

- Reservatório de soda cáustica (NaOH) – com capacidade de 7 m³;
- Reservatório de hipoclorito de sódio – com capacidade de 10 m³.

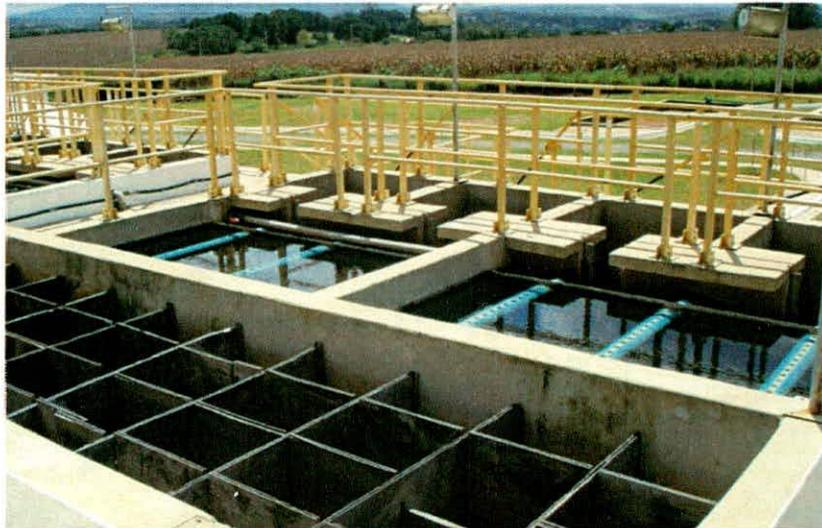
Cabe observar que o reservatório de soda cáustica foi desativado. Já o de hipoclorito de sódio serve como uma reserva que garante segurança ao processo, sendo utilizado este produto apenas quando o sistema de gás cloro está inoperante ou em manutenção.



Imagem do laboratório de química e, ao lado, reservatórios de produtos químicos em 2019. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



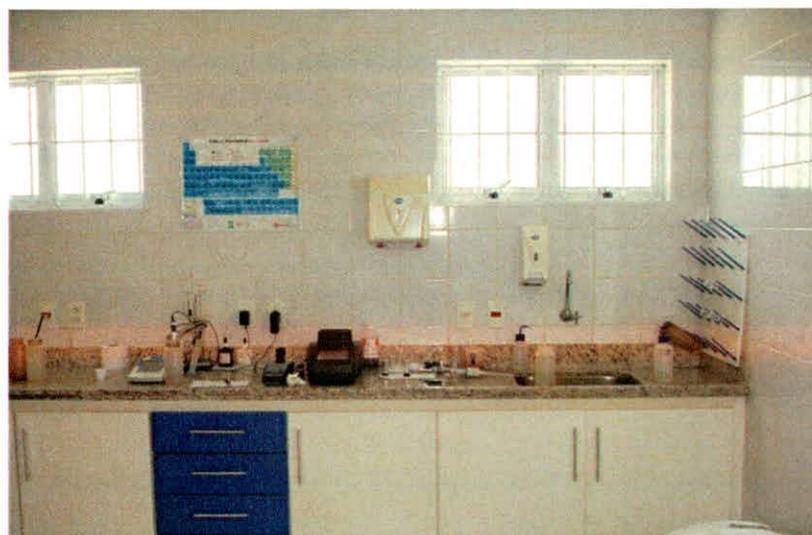
Imagem da ETA Jundiaquara em 2019. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Vista superior da ETA – flocladores, decantadores e filtros. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Detalhes dos decantadores – canaletas tubulares de PVC inclinadas. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



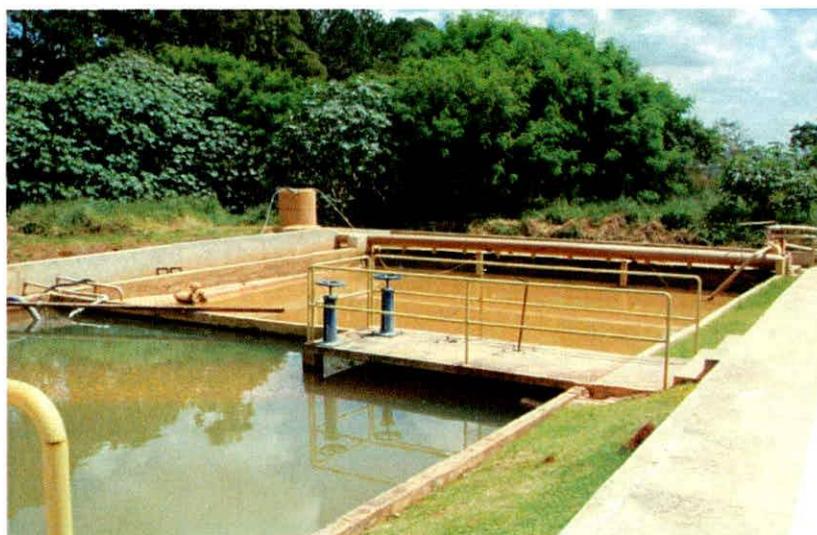
Laboratório de análises químicas existente junto à ETA. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Equipamento de “jar test” para ensaios de tratabilidade. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Tanques desativados de acúmulo de lodo dos decantadores e água de lavagem dos filtros. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Tanque de armazenamento de água lavagem dos filtros e lodo dos decantadores. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Vista das instalações do sistema de desaguamento de lodo. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.

3.5 - SISTEMA DE RESERVAÇÃO

O sistema de reservação de água tratada operado pela Concessionária Águas de Araçoiaba é constituído ao todo por 20 reservatórios, sendo dois existentes junto à ETA, e outros espalhados pelo município, totalizando uma capacidade de reservação de mais de 5.000 m³.

Todos os reservatórios contam com sistema de telemetria, estando todos localizados em área própria, devidamente cercada com tela e portão de acesso, conforme padrão da concessionária. A denominação dos mesmos se refere em geral ao local onde estão implantados. Quanto à macromedidores, apenas alguns deles possuem na entrada. No quadro, a seguir, constam as principais características dos reservatórios existentes:

Quadro de Características dos reservatórios de água tratada.

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m ³)	TIPO	MATERIAL
ETA I	1.000	Apoiado	Concreto Armado
ETA II	100	Apoiado	Concreto Armado
Araçoiabinha	400	Apoiado	Concreto Armado
Araçoiabinha	50	Elevado	Metálico
Altos do Cercado	35	Apoiado	nd
Tonelli	500	Apoiado	Concreto Armado
Tonelli	150	Elevado	Metálico
Tonelli	1.300	Apoiado	Concreto Armado
Monte Bianco	55	Apoiado	Concreto

Alvorada	50	Elevado	nd
Alvorada	400	Apoiado	nd
Retiro	32	Apoiado	Metálico
San Conrado	25	Elevado	nd
San Conrado	15	Apoiado	nd
San Conrado	15	Apoiado	nd
Sede	200	Apoiado	Nd
San Felipe	400	Apoiado	Metálico
Suíço	500	Apoiado	Metálico
Suíço	75	Apoiado	nd
Village Ipanema II	150	Apoiado	nd

O conjunto de reservatórios do Tonelli configura-se no principal centro de reservação de Araçoiaba da Serra. Por se localizar na parte mais alta da Avenida Manoel Vieira, em área próxima ao trevo de acesso à cidade, na Rodovia Raposo Tavares, este centro de reservação, cuja capacidade total é de 1.950 m³, opera como um sistema de distribuição de água tratada para considerável parte da rede de distribuição do município. Há ainda, alguns reservatórios implantados dentro de condomínios residenciais e que se destinam ao abastecimento exclusivo dos mesmos.

Quadro de Reservatórios existentes em condomínios residenciais.

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m ³)	TIPO	MATERIAL
Di San Franchesco	55	nd	nd
Emiliana	20	nd	nd
Haras Pavão	60	Apoiado	Concreto Armado
La Fontana Del Diori	20	nd	nd
Lago Azul	800	Apoiado	nd
Quintas de Campo Largo	111	Apoiado	nd
Terras do Sol Poente	15	nd	nd
Village Ipanema I	500	Apoiado	nd

3.6 - SISTEMA DE ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA ATUAL

Observamos no mapa anexo (Proposta para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Folha 05/08 fornecido pela Cia Águas de Araçoiaba), que

a partir da ETA, a água tratada é conduzida por duas adutoras principais, uma que segue até o bairro Jundiaquara, por meio de bombeamento da EEAT Jundiaquara, e outra que segue para o centro de reservação Tonelli, com bombeamento pela EEAT Tonelli.

A linha que segue da EEAT Jundiaquara possui diâmetro de 150 mm, e se subdivide em duas, sendo que uma abastece o bairro Jundiaquara e a outra chega até o booster Suiço, que irá alimentar o reservatório Suiço, responsável pelo abastecimento dos bairros Colônia, Jundiacanga, Cercado e Campo do Meio. A partir do bairro Campo do Meio, a adutora segue em diâmetro de 100 mm até chegar ao bairro Bom Jesus, derivando após para 75 mm até atingir o bairro do Cercado.

Da EEAT Tonelli parte uma adutora com diâmetro de 250 mm, em ferro fundido, a qual segue por cerca de 2,7 km pela Estrada Renato Charuri até o bairro Colégio Velho, que é abastecido por derivação secundária. Adiante, a adutora se bifurca em duas novas linhas: uma para o centro de reservação Tonelli e reservatório Monte Bianco, e a outra para o setor Bosque dos Eucaliptos. A adutora segue pela via municipal até chegar a Rodovia Raposo Tavares por uma extensão de 3,7 km. Neste ponto, a adutora se divide em duas linhas, sendo que uma percorre cerca de 1,2 km até alimentar o reservatório Tonelli e outra vai 2,5 km até o reservatório Monte Bianco. Já a adutora que vai até o Bosque dos Eucaliptos, possui diâmetro de 150 mm e extensão aproximada de 4,0 km, e atende toda a área residencial entre o Recanto do Ipanema do Meio e do Bosque dos Eucaliptos.

O centro de reservação Tonelli alimenta o reservatório Alvorada, o booster Flora e o reservatório Araçoiabinha. As adutoras que conduzem ao Araçoiabinha e Alvorada são respectivamente de diâmetros 150 e 100 mm e extensões de 6,2 e 3,5km. Para o setor Centro o diâmetro é de 150 mm e extensão de 1,8 km.

O reservatório Araçoiabinha abastece o bairro de mesmo nome. O booster Flora alimenta o reservatório Sede, que irá abastecer tanto o Centro, quanto alimentar o booster São Conrado, que abastece o bairro de mesmo nome. O reservatório Alvorada abastece os bairros Alvorada e CDHU, contando, ainda com um booster. Ao todo o sistema de abastecimento de água de Araçoiaba da Serra conta com 12 booster's, conforme mostra o quadro, a seguir:

Quadro de Características dos booster's existentes.

Denominação do Booster	Características do Booster		
	Vazão (m ³ /h)	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)
Tonelli para Araçoiabinha	35	15	60
Tonelli para Res. Elevado	130	25	40
Araçoiabinha Res. Elevado	120	7,5	35
Sede	35	10	60
Altos dos Pinheirais	12	5	30
Poço San Conrado	30	10	50
San Conrado	15	5	50
Flora	20	20	50
Alvorada	35	15	70
Suiço	35	15	70
Poço Portão Grande	60	20	70
Retiro	10	2	20

Em relação às elevatórias de água tratada (EEAT's), o Quadro 2.6, na sequência, apresenta um resumo das principais características das mesmas:

Quadro Características das elevatórias de água tratada existentes.

Denominação da EEAT	Características do conjunto motobomba			Situação
	Vazão (m ³ /h)	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	
Conjunto ETA I	288	150	140	boa
Conjunto ETA II	70	12,5	50	boa

3.7 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O abastecimento público atende atualmente 100% da área considerada urbana e alguns bairros isolados do município de Araçoiaba da Serra. Os pontos onde não há atendimento concentram-se no lado Noroeste e parte do lado Sudeste do município, além de alguns condomínios que dispõem de sistema próprio. Segundo a concessionária, o número total de ligações de água é de 13.518 e o número total de economias ativas é de 14.887 (abril/2019).

Desde 2009 todas as redes do sistema de abastecimento de água existentes no município têm sido revisadas. E atualmente o município conta com mais de 400 km de redes, conforme é possível verificar no quadro a seguir:

— Quadro de Características das redes de abastecimento de água.

MATERIAL	DIÂMETRO	EXTENSÃO (Km)
PVC	Rede DN 50mm	300,00
	Rede DN 75mm	42,80
	Rede DN 100mm	35,34
	Rede DN 150mm	49,40
FoFo	Rede DN 200mm	13,40
	Rede DN 250mm	10,75
	Total	451,69

Os diâmetros das redes variam entre 50 e 250 mm e encontram-se espalhadas por toda a área central e nos bairros no lado leste e sul do município, se estendendo também até bairros mais distantes. As linhas principais são de ferro fundido, já a maioria das redes de distribuição secundárias são de PVC.

A rede de distribuição é constituída por aproximadamente 60% dos tubos com idade superior a 30 anos. Destes, cerca de 5% tratavam-se de redes de fibrocimento, com diâmetros entre 50 a 75 mm. Estas redes, cerca de 5 km, implantadas na área do centro da cidade, e estão sendo progressivamente substituídas.

O sistema de abastecimento ainda não se encontra devidamente setorizado, existindo apenas uma zona mista de distribuição, ou seja, não há subdivisão do abastecimento por zonas de pressão. A falta de setorização ocasiona pequenas interrupções no abastecimento de Araçoiaba da Serra, principalmente em horários de pico de consumo, onde a água não consegue chegar a lugares mais afastados, localizados em altitudes elevadas.

Além disso, a pressão elevada ocasionava frequentemente rupturas na rede que abastece bairros como o Campo do Meio, devido ao grande desnível existente entre o reservatório Suiço e a referida região. Tais problemas vêm sendo tratados através da instalação de válvulas de redução de pressão (VRP's) e outras medidas já citadas.

A medição do volume produzido é feita na ETA, já a medição do volume consumido é feita individualmente nos hidrômetros instalados nas ligações prediais. O índice de hidrometração é de 100%.

Considerando a presença significativa no município de uma população flutuante, a qual reside principalmente em áreas de chácaras, realizou-se também a

projeção das demandas para atender esta população, a qual chega ao município principalmente em finais de semana, feriados e períodos de férias escolares.

3.8 - DETERMINAÇÃO DE CONSUMO

Os consumos unitários por categoria de consumidor foram avaliados com base nas informações constantes no cadastro comercial da Concessionária Águas de Araçoiaba, referentes ao período de um ano (janeiro a dezembro de 2018), onde foi possível obter os consumos unitários por categoria de consumidor. Os cadastros comerciais utilizados consideram toda a área atendida atualmente pela concessionária. Os resultados das análises dos dados de consumo de água estão apresentados nos quadros a seguir:

Quadro total de economias por categoria em Araçoiaba da Serra.

Mês/ano	Nº de economias lançadas/categoria				
	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Geral
Jan/18	13.543	553	27	132	14.255
Fev/18	13.603	555	27	132	14.317
Mar/18	13.649	546	27	133	14.355
Abr/18	13.643	546	26	131	14.346
Mai/18	13.668	550	26	132	14.376
Jun/18	13.685	548	25	132	14.390
Jul/18	13.654	550	25	132	14.361
Ago/18	13.704	534	25	132	14.395
Set/18	13.742	532	24	131	14.429
Out/18	13.791	538	25	138	14.492
Nov/18	13.837	539	25	137	14.538
Dez/18	13.870	550	25	138	14.583

Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Quadro do volume médio medido em Araçoiaba da Serra.

Mês/ano	Volume médio medido (m ³ /categoria.mês)				
	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Geral
Jan/18	162.013,19	7.157,81	541,50	3.658,50	173.371,00
Fev/18	163.397,85	7.512,15	606,50	3.725,50	175.242,00
Mar/18	162.001,83	6.183,17	702,50	4.412,50	173.300,00
Abr/18	163.617,17	6.419,33	656,50	4.266,00	174.959,00
Mai/18	152.389,50	6.299,00	529,50	5.033,00	164.251,00
Jun/18	165.273,67	5.985,83	824,00	4.811,50	176.895,00

Jul/18	143.719,83	6.660,67	1.081,00	3.904,50	155.366,00
Ago/18	161.679,50	5.764,50	1.241,50	3.841,50	172.527,00
Set/18	145.553,33	6.094,17	752,50	4.728,00	157.128,00
Out/18	154.476,33	6.074,17	1.021,00	4.850,50	166.422,00
Nov/18	154.610,21	6.770,29	719,00	4.668,50	166.768,00
Dez/18	160.824,74	6.211,76	661,00	4.205,50	171.903,00

Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Quadro do Consumo médio por economia em Araçoiaba da Serra.

Mês/ano	Consumo (m ³ /economia.mês)				
	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Geral
Jan/18	11,96	12,94	20,06	27,72	12,16
Fev/18	12,01	13,54	22,46	28,22	12,24
Mar/18	11,87	11,32	26,02	33,18	12,07
Abr/18	11,99	11,76	25,25	32,56	12,20
Mai/18	11,15	11,45	20,37	38,13	11,43
Jun/18	12,08	10,92	32,96	36,45	12,29
Jul/18	10,53	12,11	43,24	29,58	10,82
Ago/18	11,80	10,79	49,66	29,10	11,99
Set/18	10,59	11,46	31,35	36,09	10,89
Out/18	11,20	11,29	40,84	35,15	11,48
Nov/18	11,17	12,56	28,76	34,08	11,47
Dez/18	11,60	11,29	26,44	30,47	11,79

Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Dados do Coeficiente do dia de maior consumo – K₁.

Categoria	Consumo (m ³ /economia.mês)		Coeficiente K ₁
	Médio	Máximo	
Residencial	13,05	16,56	1,3
Comercial	11,79	13,54	1,1
Industrial	30,62	49,66	1,6
Público	35,94	38,13	1,1
Geral	13,24	16,52	1,2

Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Algumas conclusões podem ser emitidas a respeito dos valores contidos nos quadros acima e na manipulação destes dados de consumo fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba, quais sejam:

- a) O consumo residencial representa 95,11% do consumo global anual, enquanto que as demais categorias, juntas, representam apenas 4,89% do consumo médio global;

- b) A média global anual de consumo por economia ficou em torno de 11,78m³/mês;
- c) A média global anual de consumo da categoria residencial está em torno de 11,59 m³/mês;
- d) O valor do coeficiente do dia de maior consumo (K1) resultou igual a 1,2.

Com esta análise dos valores do banco de dados comercial da concessionária, admite-se, para efeito de avaliação da demanda de água potável para o atendimento da área de projeto, o valor de 12,00 m³/mês, já incluídos os consumos não residenciais. Este valor resulta da relação entre o volume médio total, medido no período de um ano, pela soma do número de economias residenciais e, portanto, permite identificar qual o consumo de água por habitante em relação ao total consumido no município.

Este é o parâmetro mais importante para o estudo de demandas, que, aliado ao resultado obtido na projeção populacional, deverá indicar a necessidade de água para o atendimento adequado de Araçoiaba da Serra até o final do horizonte de projeto, no ano de 2045.

3.9 - CONSUMO PER CAPITA

Para a determinação do consumo per capita para a área de projeto no município de Araçoiaba da Serra foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) Índice hab/domicílio: 3,17 (IBGE, 2010);
- b) Índice de submedição: 10%;
- c) Consumo/economia x mês: 12,00 m³.

Os dados apresentados indicam que o consumo per capita no município, registrado no ano de 2018, é de cerca de 126,18 l/hab.dia, sendo, portanto, adotado como parâmetro de projeto, o valor médio de 160 l/hab.dia, a partir do qual, será feita a estimativa de demanda para os próximos 30 anos. Este valor de consumo per capita mais “conservador”, representa o perfil de consumo atual verificado no município, o qual, provavelmente foi influenciado pelas campanhas e políticas de incentivo a redução do consumo e economia de água, resultantes da situação atual de crise hídrica enfrentada pela Capital Paulista, e, também, por alguns municípios

do interior do Estado. Embora a crise hídrica não tenha atingido o município de Araçoiaba da Serra, o qual conta com água suficiente para atender as suas demandas, acredita-se que a população foi simultaneamente incorporando novos hábitos de consumo, devido ao enfoque da mídia sobre a crise hídrica da capital.

3.10 - VAZÕES OBTIDAS PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As vazões de projeto para as populações fixa e flutuante, e sua evolução ao longo do horizonte de projeto estão apresentadas de maneira resumida nos quadros, na sequência:

Quadro de demandas totais de água para a população fixa de Araçoiaba da Serra.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Ano	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Fixa Atendida (hab.)	28.242	32.053	35.791	42.016	45.294	48.578	51.526
Q média com perdas (L/s)	64,57	69,83	77,98	91,54	98,68	105,84	110,95
Q máxima diária com perdas (L/s)	73,22	81,70	91,23	107,10	115,45	123,83	130,03
Q máxima horária com perdas (L/s)	106,41	117,32	131,00	153,78	165,78	177,80	187,29

Quadro de demandas totais de água para a população flutuante de Araçoiaba da Serra.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Ano	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Flutuante Atendida (hab.)	11.783	13.282	14.826	17.735	19.246	20.627	21.858
Q média com perdas (L/s)	26,94	28,94	32,30	38,64	41,93	44,94	47,07
Q máxima diária com perdas (L/s)	31,38	33,86	37,79	45,21	49,06	52,58	55,16
Q máxima horária com perdas (L/s)	44,39	48,62	54,27	64,91	70,44	75,50	79,45

3.11 - BALANÇO HÍDRICO

Os dados obtidos no estudo de projeção de demandas mostram que em 2018, a demanda de água necessária para atendimento da área de projeto, em termos de vazão máxima diária, é de 73,22 L/s para a população fixa, e outros 31,38 L/s para atendimento da população flutuante, o que totaliza uma demanda total de 104,6 L/s.

Isso revela que o montante de água produzido atualmente é suficiente para o atendimento das demandas. A produção média atual da ETA Jundiaquara é de 100,0 L/s, o que, somado à capacidade de produção dos sete poços existentes, que é estimada em cerca de 27,0 L/s, resulta em um montante de 127,0 L/s produzidos para o atendimento de Araçoiaba da Serra. Desde modo, verifica-se que o sistema opera com uma folga na produção de pouco mais de 20,0 L/s.

Entretanto, devido à presença significativa de uma população flutuante no município, a avaliação da necessidade de ampliação do sistema de abastecimento de água deve ser feita a partir da demanda de produção de água, a qual é diferente da demanda de distribuição de água. A demanda de distribuição diz respeito à quantidade de água necessária para atender os consumos das populações fixa e flutuante, em termos de vazão máxima diária. Porém, como a população flutuante instala-se no município apenas em períodos esporádicos, o sistema de produção poderá operar produzindo uma vazão menor, de modo que se armazene água para o atendimento da população flutuante, assim, a demanda de produção é inferior à demanda de distribuição.

A estimativa do volume a ser produzido para atender a população flutuante é feita da seguinte maneira: considera-se que a produção de água deve ser de 30% da demanda máxima diária prevista para a população flutuante. Este percentual representa a presença da população flutuante, em média, em 2 dos 7 dias da semana (geralmente considera-se a partir do meio dia de sexta-feira até o meio dia do domingo). Ou seja, em termos de produção, o sistema é dimensionado considerando-se a demanda da população fixa, acrescida de 30% da demanda da população flutuante, de modo que, a produção da água demandada pela população flutuante nos 2 dias da semana, será produzida de maneira diluída ao longo dos 7 dias da semana, e, armazenada, de forma a garantir o abastecimento nos finais de semana.

Cabe reafirmar que esta regra é válida apenas para o sistema de produção de água. Para o caso do sistema de distribuição, este deve ser dimensionado considerando as demandas totais de ambas as populações, de modo que o sistema de reservação será o responsável por equilibrar todo o sistema de abastecimento, e, portanto, deve também ser dimensionado considerando-se as demandas de distribuição.

O quadro na sequência mostra as demandas de produção necessárias para atendimento das populações fixa e flutuante de Araçoiaba da Serra:

Quadro de demanda total de produção de água para Araçoiaba da Serra.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Ano	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Atendida (hab.)	40.025	45.336	50.618	59.751	64.540	69.205	73.384
Q média Produção (L/s)	72,65	78,51	87,67	103,13	111,26	119,32	125,07
Q máx. diária Produção (L/s)	84,42	91,86	102,57	120,66	130,17	139,60	146,58

Com base nos valores apresentados no quadro acima, constata-se que a demanda a ser produzida resulta inferior à demanda de distribuição. Por exemplo, para o caso do final do horizonte de projeto (2045), a demanda de distribuição necessária para atendimento das populações fixa e flutuante é de 185,20 L/s, sendo 130,03 L/s a demanda da população fixa e 55,16 L/s da população flutuante (conforme mostram os quadros, no Item anterior). Já, a demanda de produção, que atenderá as populações fixa e flutuante, e é aquela com a qual o sistema deverá operar, é de 146,58 L/s, cabendo, portanto, ao sistema de reservação a função de armazenar água para o atendimento dos picos de demanda proporcionados pela população flutuante, permitindo assim, que o sistema possa disponibilizar os 185,20 L/s quando necessário.

Ainda, verifica-se que o sistema de abastecimento de Araçoiaba da Serra possui autonomia na produção para o atendimento da demanda oriunda do crescimento populacional do município até o ano de 2030. Porém, há o interesse da concessionária em antecipar a implantação de um novo sistema de produção, com intuito de fornecer segurança hídrica ao município, tendo em vista o cenário de forte estiagem ocorrido nos últimos anos. Este item será abordado com maiores detalhes nos itens subsequentes deste PMSB.

3.12 - ALTERNATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA – Ver Mapas em Anexo, Folhas 05 e 06, fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba.

As alternativas propostas para ampliação do sistema de abastecimento de água de Araçoiaba da Serra envolvem intervenções e ampliações nas unidades de produção de água, bem como nas unidades formadoras do sistema de distribuição, ou seja, para o conjunto de reservatórios, adutoras e estações elevatórias. A concepção das alternativas também contempla o estabelecimento de macrossetores de abastecimento.

Evidentemente, cada alternativa trata de forma conjunta os sistemas de produção e distribuição, pois diferentes configurações do sistema de produção com relação ao posicionamento das unidades produtoras, certamente influem de forma relevante na configuração dos sistemas de distribuição com relação ao dimensionamento e traçado de adutoras, dimensionamento de estações elevatórias e posicionamento e dimensionamento de reservatórios.

Uma maior concentração da produção de água certamente leva a necessidade de um sistema de reservação e distribuição bem elaborada, com o intuito de assegurar o transporte da água produzida para maiores distâncias sem que ocorra déficit ou interrupções no abastecimento devido à sobrecarga no sistema de adução.

Em contrapartida, a dispersão de sistemas produtores e de grandes centros de reservação pela área urbana, segundo localização estratégica para o atendimento de regiões de maiores demandas, proporciona uma otimização do sistema de adução.

De acordo com o estudo de demandas e o balanço hídrico realizados neste PMSB, atualmente o sistema de abastecimento de água de Araçoiaba da Serra opera com uma pequena folga de aproximadamente 20,0 L/s na produção de água, pois são produzidos cerca de 127,0 L/s, em termos de vazão máxima diária, sendo que, o consumo em 2018 ficou em torno 104,6 L/s. Além disso, o sistema possui autonomia de produção para atender as demandas até o ano de 2030. Entretanto, o presente PMSB contempla a ampliação do sistema como meta de médio prazo, tendo em vista tanto o interesse da Concessionária Águas de Araçoiaba em agilizar a implantação de um novo sistema produtor, como também, proporcionar ao município uma reserva hídrica que garantirá segurança ao sistema em caso de emergências.

3.13 - PROPOSTAS DE MACROSETORIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA – Ver Mapa em Anexo, Folha 04/08, fornecido pela Concessionária Águas de Araçoiaba.

O abastecimento de água em Araçoiaba da Serra é feito praticamente em sua totalidade a partir do centro de reservação Tonelli, localizado na cota mais elevada da Avenida Manuel Vieira, em local próximo ao trevo de acesso à cidade, da Rodovia Raposo Tavares. Este centro de reservação, instalado na cota aproximada 644 metros, alimenta, a partir do reservatório elevado, toda a rede de distribuição que abastece a área Central, e, também, encaminha água para outros reservatórios que abastecem áreas mais afastadas do centro, como o reservatório Araçoiabinha.

Além desta porção central do município, a água produzida na ETA Jundiaquara abastece também alguns bairros afastados da região sudoeste, como o Campo do Meio, Loteamento Fazenda d' Oeste, Cercado, entre outros. O centro de reservação de onde a água parte para abastecer estes bairros é o reservatório Suíço. No entanto, conforme relatado pelos técnicos da concessionária, por se localizar em uma cota bastante elevada, em torno de 716 metros, a água que parte do reservatório chega com pressão bastante elevada aos bairros da região sudoeste, onde as cotas ficam entre 600 e 500 metros. Nesta região tornou-se necessária a instalação de VRP's (válvulas redutoras de pressão) para aliviar a pressão nas redes de abastecimento, e, assim, evitar o rompimento das mesmas.

A setorização do sistema de abastecimento visa evitar problemas como o relatado, pois o sistema seria planejado para impedir a presença de pressões muito elevadas, como também, pressões muito baixas na rede. Isto seria possível por meio da implantação de centros de reservação em pontos estratégicos, dentre outras ações. A setorização é uma das principais medidas para o controle de perdas, além disso, proporciona segurança e flexibilidade operacional ao sistema de abastecimento. Sendo assim, propõe-se neste estudo a divisão da área a ser atendida pelo sistema principal de abastecimento de água de Araçoiaba da Serra em 04 macrossetores de abastecimento, conforme descrito a seguir:

- a) Macrossetor 01: este macrossetor compreende a região central do município, mais os bairros e condomínios residências adjacentes, como o Lago Azul, Araçoiabinha e Vilage Ipanema, todos localizados nas bacias do Vacariú e Ipanema, na porção norte da Rodovia

Raposo Tavares. Este macrossetor trata-se do mais populoso do município, e, portanto, o que possui a maior demanda de água para seu abastecimento. Além disso, a população se caracteriza em sua grande maioria por população fixa, principalmente na bacia do Vacariu, conforme levantamento feito com os resultados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010). De acordo com o zoneamento do Plano Diretor Municipal, a área pertencente a este macrossetor de abastecimento trata-se de predominantemente residencial a residencial mista. Os lotes existentes variam de 125 a 250 m², na região do Centro e de 500 a 1.000 m² nos condomínios residenciais.

- b) Macrossetor 02: o Macrossetor 02 compreende basicamente a região que integra a bacia do Lajeado, na porção do município localizada a sudeste da rodovia Raposo Tavares. Neste macrossetor encontra-se a ETA Jundiaquara, na divisa com Salto de Pirapora. A ocupação é basicamente composta por chácaras, com lotes mínimos estabelecidos em 1.000 m², conforme Plano Diretor Municipal. Por se tratar de uma área destinada em sua maioria a chácaras de lazer, este setor conta com elevada presença de população flutuante. Este macrossetor trata-se do segundo maior em termos de população e demanda de água para seu abastecimento.
- c) Macrossetor 03: este macrossetor de abastecimento engloba toda a porção desde o Macrossetor 02 até a divisa com o município de Sarapuí, seguindo o eixo da rodovia Raposo Tavares. Engloba uma pequena porção de área pertencente à bacia do Iperó Mirim (ao sul da rodovia Raposo Tavares) e o restante à bacia do Cercado. Este macrossetor é atendido pela rede de abastecimento de água da ETA Jundiaquara, cuja adutora segue pela Estrada Dr. Celso Charuri, e, posteriormente, pela Estrada do Cercado, até chegar ao bairro de mesmo nome. O Macrossetor 03, conta também com significativa presença de população flutuante, pois configura-se como zona de chácaras, cujos lotes mínimos são estabelecidos em 1.000 m².
- d) Macrossetor 04: semelhantemente aos Macrossetores 02 e 03, este macrossetor trata-se de uma área destinada à ocupação por chácaras com lotes mínimos de 1.000 m², com considerável presença de população flutuante. No entanto, o Macrossetor 04 não se encontra

interligado ao sistema principal de abastecimento de água, contando atualmente com dois poços em operação, que constituem sistemas isolados, tratam-se do poço e reservatório Altos do Cercado, e do poço recentemente implantado, no bairro do Retiro. Este macrossetor pertence à bacia do Córrego Iperó Mirim, sendo a ocupação ainda bastante reduzida e esparsa, e, por isso, conta com uma população pequena, a qual tende a se manter assim ao longo do horizonte de projeto, de acordo com o estudo de projeção populacional realizado.

Vale observar que a área de projeto, ou seja, aquela atendida pelo sistema principal de abastecimento de água, não inclui as zonas rurais. Ainda, algumas áreas pertencentes aos Macrossetores 03 e 04 serão atendidas, a nível de planejamento deste PMSB, apenas em uma segunda etapa, após o ano de 2030. Isso se deve ao fato de se tratarem de áreas com ocupação populacional bastante espalhada.

3.14 - AMPLIAÇÃO DO SISTEMA

Para a ampliação da capacidade de produção do sistema atual, devem ser ressaltadas as seguintes considerações:

Os sete poços existentes: Araçoiabinha, Altos do Cercado, San Conrado, Flora, Portão Grande e Retiro, Jd. Laura, são poços de baixa produtividade, com produções médias que variam de 0,50 L/s a 8,10 L/s. Poços deste porte ocasionam custos operacionais e de manutenção muito elevados, o que inviabiliza a sua manutenção. Portanto, propõe-se neste PMSB, que futuramente estes poços sejam utilizados apenas como reserva técnica, ou em casos emergenciais;

No caso da ETA Jundiaquara, a mesma opera produzindo uma vazão média de 100,0 L/s, entretanto, foi relatado pelos técnicos da concessionária, que em época de forte estiagem (ocorrida no ano de 2014), o Rio Pirapora teve sua vazão reduzida, fazendo com que a produção média caísse para 80,0 L/s. Embora tenha sido um caso esporádico, e por um período de tempo relativamente curto (uma semana), este fato pode se repetir durante os próximos trinta anos do horizonte de projeto. Além disso, nos últimos meses, a concessionária relatou que devido ao fato de haver sobra de água, optou-se por operar a ETA Jundiaquara por um período de cerca de 20 horas/dia, realizando uma parada no horário de maior pico no consumo de energia (das 18 às 21 horas). Este procedimento representou uma economia nos gastos com energia elétrica. Deste modo, diante dos fatos apresentados, o presente

PMSB propõe que, dentro ainda do médio prazo, ou seja, a partir de 2022, se inicie a ampliação do sistema de produção para que este esteja operando a partir de 2025. Considerando ainda, que a ETA Jundiaguara produza uma vazão média de 80,0 L/s, decorrente da adoção permanente de um período de operação de 20 horas/dia;

4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário existente em Araçoiaba da Serra abrange a zona central do município, principalmente aquela localizada na bacia do Vacariú, contando com rede coletora, coletores secundários e coletor tronco ao longo da margem esquerda do Córrego Vacariú e estação de tratamento de esgotos.

4.1. BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

Verificamos o Sistema de Esgotamento Sanitário Existente, no mapa anexo (Folha 02/08, fornecido pela Concessionária Águas de Araçoiaba)

A nível de planejamento do sistema de esgotamento sanitário, o município subdivide-se em cinco bacias de esgotamento, quais sejam: Bacia do Cercado; Bacia do Ipanema; Bacia do Iperó Mirim; Bacia do Lajeado; Bacia do Vacariú. É possível observar essas subdivisões no mapa em anexo, denominado Vazões previstas para as Bacias de esgotamento sanitário, Folha 03/08, Fornecido pela Concessionária Águas de Araçoiaba.

A bacia do Córrego Vacariú é formada pela área central da cidade e de bairros como Toledópolis, Passo Fundo e Alvorada. Atualmente essa bacia conta com cerca de 76% da população atendida pelo sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, sendo que, o índice de tratamento do esgoto coletado é 100%.

A segunda bacia que possui desenvolvimento urbano em condomínios e bairros isolados é a do Ribeirão Lajeado, que tem como afluentes os córregos do Colégio, Ipanema e Jundiaguara, que atravessam vários bairros do município. Toda essa área é desprovida de rede coletora de esgotos, sendo atendidas por sistemas individuais de tratamento, constituído por fossas sépticas.

Na região Noroeste do município, onde se encontram diversos bairros mais afastados do centro, como o Bairro Iperó e Aparecidinha, essa a bacia do Iperó Mirim, que se encontra no limite de Araçoiaba da Serra e Capela do Alto, e é

constituída pelos Ribeirões Iperó, Iperó Mirim e Capanema. Os bairros localizados nesta bacia não estão integrados ao sistema de esgotamento principal existente, exceto o loteamento Jardim Nova Canaã, que se encontra no limite com a bacia do Vacariú.

Já na região Sudoeste do município, onde se localizam condomínios e bairros ao longo das rodovias municipais, como o Campo do Meio, Bela Vista e Jundiacanga, encontram-se diversos córregos que são afluentes do Rio Pirapora na divisa com o município de Salto de Pirapora, e constituem a bacia de esgotamento do Córrego do Cercado. Finalmente, no extremo Norte do município se localiza a bacia do Rio Ipanema, que representa o limite do município de Araçoiaba da Serra com Sorocaba. Nesta bacia estão bairros como o Araçoiabinha e diversos condomínios residências. Esta bacia também não conta ainda com redes de coleta e afastamento de esgotos.

4.2 - SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO

O principal coletor tronco existente está localizado ao longo do Córrego Vacariú, com extensão aproximada de 4,5 km e diâmetro de 200 mm, o qual já foi substituído praticamente em sua totalidade por diâmetro de 600 mm em material ADS. Após o final da zona urbana, não recebe contribuição de esgoto, seguindo em emissário por cerca de 500 metros até a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE existente (ETE Vacariú).

Além do coletor que margeia o Córrego Vacariú, há também outro coletor principal, com diâmetro de 150 mm, e que transporta os esgotos coletados ao longo do Córrego Passo Fundo, até a ETE existente. Nos locais com topografia desfavorável em relação aos coletores tronco existentes, encontram-se implantadas estações elevatórias de esgoto – EEE's. Atualmente, o sistema conta com 05 elevatórias, conforme mostra o quadro a seguir:

Quadro com as Características das elevatórias de esgoto existentes.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Denominação	Características da EEE		
	Vazão (m ³ /h)	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)
EEE Evidence I, II e III	36	7,5	30

EEE Novo Horizonte	40	10	50
EEE Vacariú I (ETE Vacariú)	140	15	25
EEE Vacariú II (ETE Vacariú)	170	21	15

Quanto às redes coletoras de esgoto, a cidade conta com redes em tubos de cerâmica e de PVC, com diâmetro de 150 a 250 mm. Parte dessa rede está implantada a cerca de vinte anos. A concessionária realizou nos últimos 4 anos o remanejamento de diversos trechos de redes existentes, como também, o assentamento de novas redes, em um total de aproximadamente 7,5 km. O quadro a seguir mostra maiores detalhes sobre as redes existentes:

Quadro com características das redes de esgoto. Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

MATERIAL	DIÂMETRO	EXTENSÃO (Km)
PVC	150 mm	43,00
PVC	150 mm *	15,50
PVC **	200 mm	2,00
PVC	250 mm	1,20
ADS	600 mm	1,30
Total		63,00

*herdadas de loteamentos; **PVC, cerâmica e outros.

De maneira geral, as condições de escoamento por gravidade de todas as redes coletoras existentes são bastante favoráveis, devido à topografia da região. A rede coletora existente está implantada em toda a região central da cidade e nos bairros Toledópolis, Jardins Tonelli, N. S. Salete, Jd. Residencial Lago da Serra, Residencial Evidence, e em diversos outros condomínios junto às áreas urbanizadas, todos localizados na bacia do Vacariú.

Os bairros afastados do centro urbano de Araçoiaba da Serra não se encontram incorporados ao sistema principal de coleta, afastamento e tratamento de esgotos. Nestes locais, as residências possuem sistemas individuais de tratamento, constituídos em sua maioria por fossas sépticas. Atualmente, o sistema conta com cerca de 3.871 ligações de esgoto ativas, e 4.129 economias ativas, todas pertencentes à bacia do Vacariú (Dez/2018), além de mais de 1.000 ligações disponíveis ao sistema, aguardando a interligação por parte dos munícipes. Isso

representa um índice de atendimento na bacia de 98%, o que, em termos de cobertura do município, representa 36,6%.

4.3 - SISTEMA DE TRATAMENTO

Todo o esgoto coletado em Araçoiaba da Serra é tratado na ETE Vacariú, localizada na margem esquerda do Córrego Vacariú, a cerca de 4,0 km em linha reta do centro da cidade, nas coordenadas S 23°29'32" e W 47°36'13". A ETE Vacariú trata atualmente cerca de 24,7L/s de esgotos, atendendo a uma população estimada de 13.088 habitantes, proveniente dos bairros Jardim Nogueira, Alcides Vieira, Maria Paula Espozito e parte do Centro, Jardim Ercilia, Jardim Salete, Nova Araçoiaba, Maria da Glória, Jardim Flora e Portal de Araçoiaba. O corpo receptor do efluente tratado é o Córrego Vacariú.

O sistema de tratamento constitui-se de tratamento preliminar, por meio de gradeamento, e tratamento secundário em lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa aerada. A etapa anaeróbia é responsável pela remoção inicial da matéria orgânica e retenção de sólidos suspensos e a etapa facultativa, responsável pela remoção da matéria orgânica remanescente. O esgoto sanitário, proveniente das redes coletoras, aporta de modo contínuo à caixa de reunião de esgoto bruto, sendo direcionado ao gradeamento manual composto por uma única linha, onde ocorre a remoção dos materiais grosseiros presentes no esgoto. A grade é composta por barras fixas espaçadas de 25 mm. O material grosseiro retido nas grades é recolhido manualmente e armazenado em caçamba até a destinação final em aterro. A primeira lagoa trata-se de uma lagoa anaeróbia, cujas principais características de projeto são: volume útil: 3.132,92 m³; profundidade útil: 3 metros; dimensões aproximadas: 50 m x 60 m; coeficiente de forma: 1,2 (comprimento / largura); taxa de aplicação volumétrica: 0,7 kg DBO/m³/d; TDH (tempo de detenção hidráulico) médio: 1,6 dias.

A lagoa anaeróbia encontra-se em intensa atividade de digestão dos esgotos devido ao borbulhamento de gases observado de forma distribuída em toda a superfície. É observada presença de quantidade significativa de espuma acumulada na superfície da lagoa anaeróbia e sinais da existência de zonas mortas. Da lagoa anaeróbia o esgoto segue para a lagoa facultativa aerada, cujas principais características são: volume útil: 9.871,05 m³; profundidade útil: 1,5 m; dimensões

aproximadas: 60 m x 200 m; taxa de aplicação superficial: 0,3 kg DBO/m²/d; TDH médio: 5,2 dias.

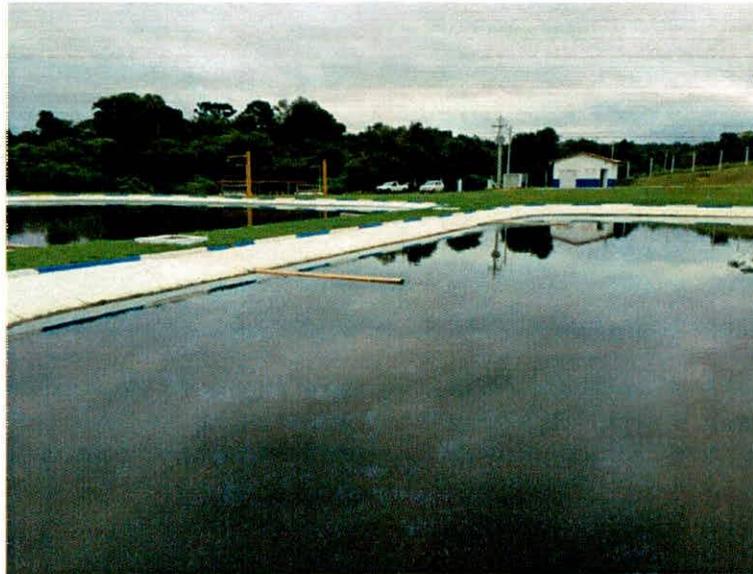
Quanto à lagoa facultativa aerada, verificou-se que semelhantemente à lagoa anaeróbia, há a ocorrência de espuma acumulada na superfície da lagoa, porém em proporção bastante reduzida. Com base nos laudos de qualidade dos efluentes tratados e de amostras coletadas no Córrego Vacariú, observa-se que esse sistema de tratamento tem apresentado regularmente níveis de eficiência de remoção de DBO_{5,20} superiores a 80% e concentração no efluente tratado inferior a 60 mg/L, em atendimento com a Resolução N° 430, de 13 de Maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. É observado ainda que não existe variação significativa na qualidade das águas do corpo receptor coletadas a montante e jusante, indicando, portanto, que os efluentes lançados não estão causando impacto nas águas do corpo receptor.



Vista aérea da ETE Vacariú. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Vista do novo canal de chegada e das elevatórias do esgoto bruto. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Superfície da lagoa anaeróbia. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Vista da lagoa facultativa aerada. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.



Detalhe da espuma acumulada na superfície da lagoa anaeróbia. Foto de 2019. Fornecida pela Empresa Águas de Araçoiaba.

4.4 - VAZÕES OBTIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As vazões de esgoto sanitário e sua evolução ao longo do horizonte de projeto estão apresentadas no mapa em anexo, Folha 03/08 fornecido pela Concessionária Águas de Araçoiaba e nos quadros a seguir:

Resumo de população fixa e vazões para o sistema de esgotamento sanitário.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Ano	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Fixa (hab.)	28.242	32.053	35.791	42.016	45.294	48.578	51.526
Qmédia com infiltração (L/s)	55,96	63,51	70,92	83,25	89,75	96,26	102,10
Q máx. diária com infiltração (L/s)	64,33	73,01	81,52	95,70	103,17	110,65	117,36
Q máx. horária com infiltração (L/s)	89,43	101,50	113,34	133,05	143,43	153,83	163,16

Resumo de população flutuante e vazões para o sistema de esgotamento sanitário. Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Ano	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Flutuante (hab.)	11.783	13.282	14.826	17.735	19.246	20.627	21.858
Qmédia com infiltração (L/s)	23,35	26,32	29,38	35,14	38,14	40,87	43,31
Q máx. diária com infiltração (L/s)	26,84	30,25	33,77	40,40	43,84	46,98	49,79
Q máx. horária com infiltração (L/s)	37,31	42,06	46,95	56,16	60,95	65,32	69,22

4.5 - VAZÕES OBTIDAS PARA AS BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A área de projeto encontra-se subdividida em cinco bacias principais de esgotamento: bacia do Vacariú, Ipanema, Iperó Mirim, Lajeado e Cercado. Os quadros na sequência, trazem, respectivamente, a população estimada e as vazões de esgoto para cada uma das bacias:

População fixa estimada para as bacias de esgotamento sanitário.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Bacia de Esgotamento	População Fixa (habitantes)						
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045

Vacariú	14.485	16.485	18.553	20.783	22.494	24.115	25.453
Lajeado	6.766	7.593	8.327	8.918	9.710	10.571	11.413
Iperó Mirim	1.285	1.392	1.513	3.602	3.759	3.998	4.164
Ipanema	2.916	4.049	4.974	5.570	6.048	6.589	7.228
Cercado	2.642	2.721	2.823	3.580	3.803	3.869	3.930

Resumo das vazões com infiltração da população fixa para as bacias de esgotamento sanitário.
 Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Bacia de Esgotamento	Q máxima diária - População Fixa (L/s)						
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Vacariú	32,99	37,55	42,26	47,34	51,24	54,93	57,98
Lajeado	15,41	17,30	18,97	20,31	22,12	24,08	26,00
Iperó Mirim	2,93	3,17	3,45	8,20	8,56	9,11	9,48
Ipanema	6,64	9,22	11,33	12,69	13,78	15,01	16,46
Cercado	6,02	6,20	6,43	8,15	8,66	8,81	8,95

População flutuante estimada para as bacias de esgotamento sanitário.
 Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Bacia de Esgotamento	População Flutuante (habitantes)						
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Vacariú	2.091	2.292	2.495	2.780	3.055	3.461	3.738
Lajeado	5.820	6.195	7.019	7.603	8.005	8.504	8.854
Iperó Mirim	673	784	832	1.919	2.128	2.301	2.536
Ipanema	619	932	1.028	1.154	1.262	1.396	1.526
Cercado	2.675	3.176	3.550	4.376	4.893	5.063	5.302

Resumo das vazões com infiltração da população flutuante para as bacias de esgotamento sanitário.
 Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

Bacia de Esgotamento	Q máxima diária - População Flutuante (L/s)						
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Vacariú	4,76	5,22	5,68	6,33	6,96	7,88	8,51
Lajeado	13,26	14,11	15,99	17,32	18,23	19,37	20,17
Iperó Mirim	1,53	1,79	1,89	4,37	4,85	5,24	5,78
Ipanema	1,41	2,12	2,34	2,63	2,88	3,18	3,48
Cercado	6,09	7,23	8,09	9,97	11,14	11,53	12,08

5. OBJETIVOS E METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Devido à necessidade de ampliar os serviços e manter o acesso para atendimento de 100% da população da área de projeto, deve ser prevista a ampliação e adequação do sistema de abastecimento de água para atender o incremento da população do município, estimado para os próximos 30 anos, que será de aproximadamente de 53.198 habitantes, conforme estudo populacional realizado. Isso representa a população fixa, no entanto, este PMSB contempla também o atendimento da população flutuante, que é bastante expressiva em Araçoiaba da Serra.

Desta maneira, estabelece-se como umas das metas do presente plano, a ampliação das redes de distribuição de água para atender a demanda futura do município, decorrente do crescimento populacional. Ainda, é prevista a ampliação das ligações e, ampliação e substituição de hidrômetros existentes.

É de igual importância também, dar continuidade aos programas de redução de perdas nos sistemas, desde a produção de água até a distribuição, e implantar a setorização, que permitirá adequar a capacidade de transporte e reservação de água, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, fazendo com que o mesmo esteja preparado para enfrentar problemas atípicos e altas demandas nos horários de maior consumo.

Levando em consideração a existência de áreas mais afastadas do centro atendidas por sistemas isolados, constituído por manancial subterrâneo, deve ser desenvolvido programa para monitorar estes sistemas e atender a estas populações. Deve ser prevista ainda, a emissão de diretrizes coerentes com as propostas apresentadas neste PMSB para os novos empreendimentos que venham a ser implantados no município.

Além disto, também é igualmente importante a manutenção do controle da qualidade da água tratada distribuída a população, através da utilização de indicadores operacionais de água.

Diretrizes, objetivos e metas para o sistema de abastecimento.

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Setorização do Sistema de Abastecimento de Água.	Assegurar maior controle, segurança e flexibilidade operacional ao sistema.	Aumentar a eficiência e controle do volume da água distribuído; Buscar o equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição (maior controle das pressões); Permitir ações mais eficazes no controle de perdas; Minimizar riscos de interrupções no abastecimento; Automação dos sistemas de abastecimento visando a otimização dos serviços.	Iniciar estudos e projetos da setorização.	Implantar a setorização no sistema.	Manter o sistema 100% setorizado.
Assegurar qualidade a água distribuída.	Distribuir água em conformidade com os requisitos legais.	Manter a qualidade da água distribuída, atendendo à legislação pertinente em todos os pontos de consumo.	100%		

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Índice de Perdas.	Manter programas de redução do índice de perdas.	Efetivar um programa educacional de conscientização ao uso e consumo da água. Eliminar pressões elevadas na rede; Realizar estudos de modelagem matemática do sistema.	Reduzir o índice de perdas totais para máximo de 24%.	Manter índice de perdas totais em 20%.	Reduzir o índice de perdas totais inferiores a 20%.
Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município.	Fornecer diretrizes para novos empreendimentos, de forma a planejar juntamente com os instrumentos legais de saneamento (PMSB), a expansão do sistema de abastecimento de água.	Delegar aos empreendedores responsáveis pelos novos empreendimentos, a responsabilidade pelas obras de integração ao sistema de abastecimento de água existente; Garantir que os novos empreendimentos sigam as diretrizes estabelecidas no PMSB.	100%		
Tratamento de lodo e reaproveitamento das águas utilizadas para lavagem dos filtros das ETA's.	Garantir destinação ambientalmente adequada ao lodo das ETA's e água de lavagem dos filtros.	Manter o sistema de tratamento e destinação final adequada do lodo gerado nos decantadores das ETA's; Manter a recirculação da água de lavagem dos filtros na ETA's.	100%		

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Monitoramento da qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento.	Colaborar com o controle de contaminação dos mananciais de abastecimento.	Acionar medidas alternativas em caso de contaminação; Auxiliar órgãos municipais e estaduais no controle da poluição.		100%	
Monitoramento de sistemas isolados.	Garantir a segurança e a qualidade dos sistemas isolados constituídos por poços.	Assegurar a qualidade da água produzida e distribuída pelos sistemas isolados; Garantir regime de operação ambientalmente adequado dos poços.		100%	
Uso eficiente de água, evitando o desperdício ou uso de técnicas inadequadas.	Estimular o uso racional da água com intuito de evitar desperdícios.	Aumentar a eficiência da utilização da água nos diversos setores (uso industrial, uso doméstico, etc); Reduzir o desperdício.		100%	
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos dos usos da água.	Garantir, a longo prazo, que a disponibilidade de água para atendimento das demandas estará assegurado ao uso público.	Regularização e manutenção da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos.		100%	

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Avaliação da execução do PMSB.	Assegurar que sejam realizadas todas as atividades previstas no PMSB.	Definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados; Promover a revisão periódica do PMSB.	PMAS 100%		
Comunicação com a população.	Implementar o PMSB com a participação da população.	A prefeitura municipal deverá realizar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção da mesma para conhecimento do PMSB e envolvimento no processo de acompanhamento da execução das ações propostas.	PMAS 100%		
Aumento de distribuição e preservação de fontes.	Implantação de reservatórios.	Implantação de reservatórios e aumento da capacidade de captação para suprir demanda do município, bem como de seu crescimento.	Médio prazo – Criação de primeiros reservatórios até 2021, segunda etapa até 2027 e atendimento total até 2035.		
Educação ambiental	Difundir o programa de educação ambiental, como cumprimento da lei nº2.124 de 11 de outubro de 20147	Mudança de comportamento para o uso racional da água	100% da educação formal, iniciar a aplicação não formal direcionada a população em geral		

Avaliação da execução das metas de curto prazo do contrato de concessão de prestação de serviços de abastecimento de água.

METAS DE CURTO PRAZO: 2010-2011	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
Revitalização da captação existente.	Meta atendida – Dentre as principais melhorias constam: reconstrução da barragem de contenção existente no Rio Pirapora; elevação da altura da base de captação; construção de cobertura dos conjuntos moto-bomba e da cabine elétrica de comando; melhorias no canal de entrada de água bruta e colocação de grade de retenção; aquisição de bomba reserva de recalque para o poço de sucção, revisão e trocas de peças dos conjuntos moto – bomba e tubulações de saída. Também foi realizada pela concessionária, melhorias na estrutura física dos prédios que abrigam a captação, implantação de sistema de preparo e dosagem de permanganato de potássio para pré-oxidação da água bruta e implantação de automatização e telemetria.
Revitalização da adução de água bruta.	Meta atendida – Foi realizada a revisão de ventosas e descargas e revitalização do traçado da adutora.
Melhorias na ETA Jundiaquara.	Meta atendida – Principais melhorias: aumento da capacidade da ETA Jundiaquara para 100 l/s, através de implantação de um quarto módulo de tratamento. Troca de equipamentos mecânicos e elétricos, melhorias, aquisição de equipamentos e revitalização do laboratório de análises químicas, implantação de sistema de reciclagem de águas residuais de lavagem de decantadores e filtros e de sistema de desaguamento de lodo. Além de reformas no reservatório (elevação do extravasor) e melhorias gerais nos prédios e toda parte física.
Atendimento aos bairros de Campo do Meio e Cercado	Meta Atendida - Principais intervenções: implantação de VRP's, troca de equipamentos de booster's e EEAT's, aumento de reservação e complementação de rede.
Cumprir as determinações das Portarias n° 518 de 25/03/04 do Ministério da Saúde.	Meta Atendida - Portaria atualmente substituída pela MS n° 2914 de 12/12/2011.
Planejamento operacional do sistema para esse período, a ser entregue ao Poder Concedente até 3 (três) meses após a assunção da Concessão.	Meta Atendida.

Avaliação da execução das metas de médio prazo do contrato de concessão de prestação de serviços de abastecimento de água.

METAS DE MÉDIO PRAZO: 2012-2014	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
Redução gradativa das perdas físicas e na medição.	Meta atendida – O trabalho de redução de perdas realizado pela Concessionária Águas de Araçoiaba fez com que o índice de perdas totais (medição) reduzisse do patamar de 50%, no início da concessão (2010), para 35% para o ano de 2014, consequentemente se mantendo os índices e revigorando pela concessionaria um projeto específico para combater as perdas na distribuição, o que mostra que a meta foi alcançada antes do previsto e segue planejamento que contempla o índice de 20% até 2039.
Elaboração de um planejamento para o sistema de abastecimento de água no período previsto da concessão, a ser entregue ao Poder Concedente até dezembro de 2012, incluindo-se a elaboração de todos os projetos básicos.	Meta atendida.
Atingir a meta de 90% no atendimento com água tratada à população de todo o município, até dezembro de 2014.	Meta Atendida.

Avaliação da execução das metas de longo prazo do contrato de concessão de prestação de serviços de abastecimento de água.

METAS DE LONGO PRAZO: 2015-2039	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
Metas de atendimento pelo sistema de abastecimento de água: 92% da população de todo o município até 2016; 95% da população de todo o município até 2020; 97% da população de todo o município até 2022, mantendo-se este patamar até o final da concessão.	Meta atendida – Atualmente o sistema de abastecimento de água de Araçoiaba da Serra atende 100% da população da área urbana e 96% de todo o município.

5.1 - OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atualmente, estima-se que o índice de atendimento atinge 98% da população residente na bacia do Vacariú. Entretanto, há a necessidade de ampliação dos serviços para buscar a universalização do acesso nesta bacia, bem como, para atender os índices estabelecidos para as demais bacias do município. Além disso, o sistema terá de atender o incremento da população previsto para os próximos 30 anos. Isto exigirá esforços por parte concessionária para atingir os objetivos e metas propostos para este sistema. Para o cumprimento das metas de

atendimento na bacia do Vacariú, será necessária a ampliação de trechos de coletores para integrar novas áreas e ampliação das redes de coleta de esgoto, em curto e médio prazo, pois é prevista o atendimento total nesta bacia até o ano de 2026. O atendimento das metas envolve concomitantemente a ampliação da ETE Vacariú.

Para o caso da bacia do Ipanema, as metas para atendimento são de médio e longo prazo. Estão previstas, além de redes de coletas e ligações de esgoto, implantação de sistemas de coleta e afastamento, coletores troncos que afastará todos o esgoto coletado para a bacia Vacariu, na visão de projeto de transposição de bacias, uma vez que essa bacia conta com unidade que está apta a receber o esgoto nesta primeira etapa dos 25% de contribuição da bacia Ipanema e para as demais etapas, a estação ETE Vacariu passará por reformas e ampliações gradativamente.

Já para as bacias periféricas: Lajeado, Iperó Mirim e Cercado, estas serão atendidas por sistemas isolados, fossas sépticas e biodigestores. Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico diz que deve-se garantir meios adequados para atendimento da população onde não há viabilidade técnica e econômica para implantação de rede coletora, com isso há a disponibilidade de coleta, afastamento e destinação correta através de caminhão vacal.

Considerando a praticidade e o baixo risco de contaminação do meio ambiente, outra meta é que até 2025, 100% dos imóveis que não são atendidos por meios de coleta direta, substituam suas fossas pelo biodigestor.

Dessa forma, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida e o risco de contaminação do meio ambiente devido a práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, devem ser criados mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

Para tal, a prefeitura municipal deverá fornecer diretrizes para implantação adequada destes sistemas individuais, e criar programa de monitoramento, de modo que sejam evitados danos ambientais. Igualmente, a prefeitura deverá fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.

O quadro a seguir, apresenta as diretrizes, os objetivos e as metas de curto, médio e longo prazo, para o sistema de esgotamento sanitário de Araçoiaba da

Serra, e que, na sequência deste relatório, serão traduzidas em ações que possibilitarão o seu atendimento.

Diretrizes, objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário Araçoiaba da Serra.

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Esgotamento sanitário na bacia do Vacariú.	Ampliar o acesso da população da bacia do Vacariú ao sistema de esgotamento sanitário, de forma a assegurar o atendimento das demandas atual e futura.	Ampliar redes de coleta e ligações de esgoto, conforme crescimento demográfico e metas estabelecidas.	Manter o índice de atendimento em 76%.	Ampliar o índice de atendimento para 100% até 2021.	100%
Esgotamento sanitário na bacia do Ipanema.	Proporcionar o acesso da população da bacia do Ipanema ao sistema de esgotamento sanitário.	Implantar redes de coleta e ligações de esgoto, conforme crescimento demográfico e metas estabelecidas. Segue planejamento de transposição da bacia Ipanema para a bacia Vacariú.	Licenciamentos do sistema de esgotamento sanitário. Atingir índice de atendimento de 25%.	Ampliar o índice de atendimento de 50%.	100%
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas bacias do Lajeado, Iperó Mirim e Cercado.	Controlar os sistemas individuais de esgotamento sanitário assegurando a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos.	<p>A prefeitura municipal deverá:</p> <p>Fornecer diretrizes e criar programa de assistência à população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário (fossas sépticas/biodigestores);</p> <p>Monitorar os sistemas individuais de esgotamento existentes;</p> <p>Garantir que estabelecimentos que gerem efluentes não domésticos implantem soluções individuais eficazes de tratamento.</p>			Curto, médio e longo prazo - PMAS 100%

Diretrizes, objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário Araçoiaba da Serra.

ITEM	DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		
			Curto Prazo 2016-2020	Médio Prazo 2020-2023	Longo Prazo 2024-2045
Recebimento do lodo de sistemas individuais na ETE Vacariú.	Realizar a coleta e o tratamento do lodo oriundo dos sistemas individuais (fossas sépticas) localizados nas bacias do Lajeado, Iperó Mirim e Cercado.	Disponibilizar à população serviço de coleta e transporte do lodo de fossas sépticas; Assegurar destinação final adequada do lodo proveniente de sistemas individuais;		100%	
Diretrizes para implantação de novos empreendimentos.	Fornecer diretrizes para novos empreendimentos, de forma a planejar juntamente com os instrumentos legais de saneamento, a expansão do sistema de esgotamento sanitário.	Delegar aos empreendedores responsáveis pelos novos empreendimentos, a responsabilidade pelas obras de integração ao sistema de esgotamento existente ou expansão, ou criação de ETE própria, pois não será permitido a solução sanitária individual em lotes inferiores a 800,00m ² Garantir que os novos empreendimentos sigam as diretrizes estabelecidas no PMSB.		100%	
Manutenção da qualidade do efluente tratado.	Assegurar a eficiência do tratamento dos esgotos, de modo a preservar a qualidade dos corpos receptores.	Controlar e monitorar a qualidade do efluente tratado em conformidade com os padrões da legislação vigente.		100%	
Avaliação da execução do PMSB.	Assegurar que sejam realizadas todas as atividades previstas no PMSB.	Definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados; Promover a revisão periódica do PMSB.		PMAS	
Comunicação com a população.	Implementar o PMSB com a participação da população.	A prefeitura municipal deverá realizar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção da mesma para conhecimento do PMSB e envolvimento no processo de acompanhamento da execução das ações propostas.		PMAS	

Avaliação da execução das metas de curto prazo do contrato de concessão de prestação de serviços de esgoto sanitário.

METAS DE CURTO PRAZO: 2010-2011	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
<p>Bacia do Vacariú:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revitalização e adequação da ETE existente. 	<p>Meta Atendida – Foi realizada a revitalização de todas as unidades da ETE Vacariú. A área da ETE foi devidamente cercada e o acesso viário até a mesma melhorado. Foi realizada também a reforma do sistema hidráulico e limpeza das lagoas, com remoção do lodo acumulado nas mesmas, esta ação proporcionou melhora no desempenho e ganho de capacidade de tratamento da ETE. Implantou-se uma EEE (02 poços equipados com bomba) na chegada da estação e sistema de gradeamento do esgoto bruto. Também, iniciou-se a construção de uma unidade de apoio, com banheiro, abrigo para gerador a diesel e sala de apoio para os operadores.</p>
<p>Cumprir as determinações do Decreto nº 79.377 de 09/03/77 e Resoluções CONAMA nº 20 de 18/06/86 e CONAMA nº 274 de 29/11/00.</p>	<p>Meta Atendida - Atualmente a Resolução CONAMA nº 20 de 18/06/86 foi alterada pela CONAMA nº 357 de 17/03/05 e CONAMA nº 430 DE 13/05/11.</p>
METAS DE MÉDIO PRAZO: 2012-2014	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
<p>Bacia do Vacariú:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboração de um planejamento para esta bacia, incluindo-se a elaboração de todos os projetos básicos; ➤ Implantação e remanejamento de coletor tronco; ➤ Implantação de redes coletoras; ➤ Implantação de estação elevatória; ➤ As ações listadas visavam o atendimento mínimo de até 75% da população atendida por esta bacia até 2014. 	<p>Meta Atendida – Principais ações: planejamento para a bacia; remanejamento de cerca de 2,0 km do coletor-troco existente (margens do Córrego Vacariú) de 200 mm para 600 mm em ADS.; assentamento de redes novas de coleta, com diâmetro de 150 mm em PVC. As referidas ações, elevaram o nível de atendimento na bacia do Vacariú (referente a 2018).</p>
METAS DE LONGO PRAZO: 2015-2039	SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META
<p>Meta de Atendimento na Bacia do Vacariú:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 90% da população desta bacia até 2021; ➤ 95% da população desta bacia até 2026, mantendo-se este patamar até o final da concessão. 	<p>O atendimento das metas para esta bacia se dará através da ampliação da ETE Vacariú até o ano de 2021. Também serão ampliadas redes secundárias e trechos de coletores-tronco, o que possibilitará o atendimento de 90% da população desta bacia até a referida data. A ampliação da ETE Vacariú garantirá também o atendimento da meta de 95% até o ano de 2026.</p>

<p>Bacia do Ribeirão Lajeado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 25% da população desta bacia até 2017; ➤ 50% da população desta bacia até 2021; ➤ 75% da população desta bacia até 2026; ➤ 95% da população desta bacia até 2031, mantendo-se este patamar até o final da concessão. 	<p>O atendimento da bacia do Lajeado se dará por meio de sistemas individuais (fossas sépticas, ou preferencialmente biodigestores), que conforme avaliação realizada de maneira detalhada no presente PMSB, se mostrou como a alternativa mais adequada. O tratamento coletivo nesta bacia será considerado apenas para os casos em que houver viabilidade de implantação do mesmo, ou seja, onde ocorrerem aglomerações de residências, atualmente pontos isolados são atendidos com a coleta, afastamento e destinação correta através de caminhão vacal.</p>
<p>METAS DE LONGO PRAZO: 2015-2039</p>	<p>SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META</p>
<p>Bacia do Rio Ipanema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboração de um planejamento para esta bacia, no período previsto pela Concessão, em dezembro de 2016, incluindo a elaboração de todos os projetos básicos; ➤ Implantação de redes, coletores-tronco, elevatórias e estações de tratamento visando o atendimento mínimo de 25% da população desta bacia até 2020; <p>O atendimento à população desta bacia se dará da seguinte maneira:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 50% da população desta bacia até 2026, ➤ 75% da população desta bacia até 2034, ➤ 95% da população desta bacia até 2038, mantendo-se este patamar até o final da concessão. 	<p>O planejamento para esta bacia é contemplado no presente PMSB, como atendimento através da transposição de bacias hidrográficas, entre a bacia Ipanema para a bacia Vacariu, desta forma se finaliza em 2020, projetos referentes ao estudo da transposição e projetos executivos, iniciando se em 2020 as obra e automaticamente até dez/20 o atendimento de 25% da bacia em questão.</p>
<p>METAS DE LONGO PRAZO: 2015-2039</p>	<p>SITUAÇÃO DA EXECUÇÃO DA META</p>
<p>Demais Bacias e/ou Áreas Isoladas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboração de um planejamento para estas bacias, no período previsto pela Concessão, a ser entregue ao Poder Concedente até dezembro de 2016, incluindo a elaboração de todos os projetos básicos; ➤ Implantação de redes, coletores-tronco, elevatórias e estações de tratamento visando o atendimento mínimo de 25% da população desta bacia até 2018; <p>O atendimento à população desta bacia se dará da seguinte maneira:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 50% da população destas bacias até 2026. ➤ 75% da população destas bacias até 2036, mantendo-se este patamar até o final da concessão. 	<p>O planejamento para estas bacias é contemplado no presente PMSB, indicando como melhor opção o atendimento por fossas/filtros, uma vez que as residências instaladas nestas regiões tem características em proporção de lotes e espaçamentos entre residências muito afastadas, sendo ainda uma região em crescimento vegetativo, tomando viável a execução individualizada e em alguns momentos a opção aglomerada, também dispomos de coleta e afastamento e consecutivamente tratamento correto do esgoto coletado através de caminhão vacal.</p>

5.1 - DIRETRIZES PARA OS PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

No caso de racionamento de água devido a motivos de desabastecimento (equipamentos danificados, interrupção de fornecimento de energia elétrica, qualidade de água inadequada – no manancial ou após tratamento, rompimento de adutoras, etc.), o município deve contar com um Plano de Racionamento, que por sua vez, deverá contemplar principalmente a comunicação com a população afetada, alertando para que reduza o consumo, pois a água será compartilhada com outras áreas da cidade. Além disso, é preciso realizar o controle dos reservatórios para efetivação das manobras e promover os reparos necessários de forma eficiente e no menor tempo possível. Já em casos de desabastecimento generalizado, o referido Plano de Racionamento deverá contemplar ações emergenciais como o abastecimento dos reservatórios por caminhões pipa, por exemplo, além das ações para emergência e contingência já citadas, tais como ações junto à população para redução de consumo, racionamento da água distribuída e a promoção dos reparos de forma ágil.

Vale lembrar também, que o sistema de abastecimento de água deve trabalhar com margem de segurança para atendimento de demandas temporárias, atribuídas, principalmente, à população flutuante decorrente de diversas atividades ou eventos, ou ainda, atividades turísticas que porventura se desenvolvam no município. Neste sentido, o sistema de abastecimento de Araçoiaba da Serra estará preparado, pois no presente PMSB, considerou-se a população flutuante, que é bastante representativa no município, para a projeção das demandas.

A diretriz básica para a elaboração de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária é a existência de uma setorização adequada do sistema de distribuição de água. Esta setorização deve contar ainda com uma modelagem matemática do sistema de distribuição, de forma a permitir simulações e implantações de interligações através de registros adequadamente localizados que permitam a transferência de água entre setores de abastecimentos distintos. A setorização do sistema de distribuição de água é uma das ações de médio prazo proposta pelo PMSB.

5.2 - REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS

Em situações críticas deve haver um plano de comunicação com a população, avisando detalhadamente sobre a situação e sobre as consequências da mesma no funcionamento do sistema de abastecimento de água. Se houver risco de desabastecimento, fornecer informações sobre o período em que a região ficará com o abastecimento comprometido e quais as medidas tomadas para o restabelecimento. Nesta comunicação deve-se solicitar o apoio da população no sentido do uso consciente da água para que a situação não se agrave, proibindo/evitando os usos menos nobres da água, tais como: lavagem de carros e calçadas; permitindo assim que os usos essenciais não sejam comprometidos.

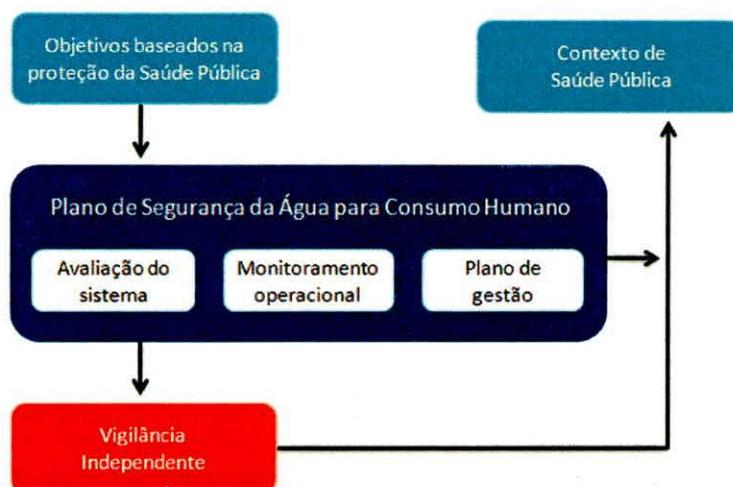
De acordo com a Concessionária Águas de Araçoiaba já existem alguns procedimentos para atendimento de situações críticas e estratégias operacionais para atendimento nos casos de falhas no sistema. Um exemplo foi a ação desenvolvida pela concessionária em parceria com a Sabesp, na qual, durante a forte estiagem ocorrida no ano de 2014, que reduziu significativamente o nível do Rio Pirapora que abastece a ETA Jundiaguara em Araçoiaba da Serra, foi instalado um sistema de bombeamento provisório que realizou a reversão de água bruta de outro manancial para o Rio Pirapora, ação que evitou a paralisação do abastecimento nos municípios de Araçoiaba da Serra e Salto de Pirapora.

5.3 - DIRETRIZES GERAIS PARA FORMULAÇÃO DE PLANOS DE SEGURANÇA DA ÁGUA

Um Plano de Segurança da Água para Consumo Humano (PSA) pode ser definido como um documento que identifica e prioriza riscos potenciais que podem ser verificados em um sistema de abastecimento, incluindo todas as etapas desde o manancial, até a torneira do consumidor, estabelecendo medidas de controle para reduzi-los ou eliminar e estabelecer processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controle e a qualidade da água produzida.

O PSA tem como principal objetivo garantir a qualidade da água para consumo humano através da utilização de boas práticas no sistema de abastecimento de água, como: minimização da contaminação da água na fonte, redução ou remoção da contaminação no processo de tratamento e a prevenção de contaminação durante o armazenamento e manuseio e distribuição da água potável na rede de distribuição.

Critérios técnicos, legislação de saúde, meio ambiente, recursos hídricos devem ser levados em consideração na elaboração do PSA, além das normas relativas aos sistemas de abastecimento de água. O fluxograma da figura a seguir, ilustra o fluxo de referência para o estabelecimento de segurança da qualidade da água, e na sequência, o quadro traz de maneira resumida as etapas fundamentais a serem adotadas na elaboração de um PSA.



Fluxo de referência para o estabelecimento de segurança da qualidade da água. Fonte: Vieira, 2005.

Esquema conceitual a ser adotado no desenvolvimento do PSA.

ETAPA	OBJETIVO	INFORMAÇÃO
Etapas preliminares	Criação de uma equipe do PSA e descrição de suas funções, descrição detalhada do sistema de abastecimento de água.	Conhecimento do projeto do sistema de abastecimento de água; Diagrama de fluxo com pontos críticos de controle.
Avaliação do Sistema	Processo de análise e avaliação de riscos, identificação dos perigos, mapa de riscos, compreendendo todo o sistema de abastecimento, desde o manancial até a torneira do consumidor, programas de proteção. Assegurar que o sistema de abastecimento de água, como um todo, forneça água com uma qualidade que garanta os objetivos de saúde estabelecidos.	Identificação de perigos; Caracterização de riscos; Identificação e avaliação de medidas de controle.

Monitoramento Operacional	Identificação e monitoramento dos pontos críticos de controle, de modo a reduzir os riscos identificados, manuais de procedimentos padrão para as atividades operacionais – POP's. Garantir controle dos riscos detectados e assegurar que sejam alcançados os objetivos de qualidade da água.	Estabelecimento de limites; Estabelecimento de procedimentos de monitoramento; Estabelecimento de ações corretivas.
Plano de Gestão	Desenvolvimento de esquemas efetivos para a gestão do controle dos sistemas, assim como planos operacionais para atenderem as condições de operação de rotina e excepcionais.	Estabelecimento de procedimentos para a gestão de rotina; Estabelecimento de procedimentos para a gestão em condições excepcionais; Estabelecimento de documentos e produtos de comunicação.

Fonte: Adaptado dos Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano (Vieira, 2005).

5.4 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Incidentes como o extravasamento de esgoto em determinadas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento, podem causar prejuízos à eficiência do sistema de esgotamento como um todo e colocar em risco a qualidade ambiental do município, com elevado potencial de contaminação de recursos hídricos e solo. Interrupções da coleta de esgoto por motivos diversos, como rompimento de coletores, podem ainda ocasionar inúmeros transtornos à população, à saúde pública e a degradação do meio ambiente. Para estes casos, e outros de igual importância, como a carência parcial de redes de coleta e o número elevado de fossas, devem ser previstas medidas de emergência e contingência, conforme detalhado nos quadros apresentados a seguir.

Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar o ato de vandalismo a Polícia local; • Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
<p>Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação das ETE's.</p>	<p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; • Notificar a prestadora de serviços; • Acionar gerador alternativo de energia; • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	<p>Danos no equipamentos ou estruturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar equipamentos reserva.
	<p>Ações de vandalismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar o ato de vandalismo a Polícia local; • Notificar a prestadora de serviços.
<p>Ineficiência das ETE's</p>	<p>Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETE's, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reavaliar a capacidade de adequação das ETE's para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento; • Notificar a prestadora de serviços.
	<p>Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.

Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgotos.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	<ul style="list-style-type: none"> • Executar reparo da área danificada com urgência; • Notificar a prestadora de serviços; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de fundo de vale.	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo da área danificada com urgência.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto; • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo da área danificada com urgência.

Alternativas para evitar retorno de esgoto em imóveis.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	Obstrução em coletores de esgoto.	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a prestadora de serviços; • Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	<ul style="list-style-type: none"> • Executar trabalhos de limpeza e desobstrução; • Executar reparo das instalações danificadas; • Comunicar a Vigilância Sanitária e a Divisão de fiscalização; • Notificar a prestadora de serviços; • Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, • Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

Alternativas para reduzir riscos de contaminação por fossas sépticas.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
<p>Vazamentos e contaminação por fossas - solo, curso hídrico ou lençol freático.</p>	<p>Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a prestadora de serviços; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial a rede pública nas áreas onde existe este sistema.
	<p>Construção de fossas inadequadas e ineficientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição as fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
	<p>Inexistência ou ineficiência do monitoramento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos, principalmente das fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o Plano de Saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Após a elaboração das ações necessárias para o atendimento das demandas e metas estabelecidas, deverão ser avaliadas as formas de monitoramento destas ações e o seu respectivo impacto em termos de eficiência, eficácia e efetividade. O monitoramento da implementação das ações do PMSB poderá ser realizado por intermédio de indicadores que monitoram o atendimento às metas propostas.

6.1 - INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Para que ocorra a prestação de serviço adequado, torna-se necessário indicar quais serão os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo. De acordo com a Lei nº 11.445 de 2007 pode-se identificar três grandes objetivos a serem alcançados: (i) a universalização dos serviços, (ii) a qualidade e eficiência da prestação e (iii) a modicidade tarifária.

O indicador é o parâmetro que medirá a diferença entre a situação desejada e a situação atual. O indicador deve permitir a quantificação e qualificação de um processo. Estes parâmetros devem possuir as seguintes características: Representatividade; Facilidade de entendimento: a facilidade na compreensão e interpretação dos indicadores é fundamental para a sua utilidade em um plano de saneamento; Funcionabilidade: é a capacidade de representar adequadamente e com coerência a função de indicador; Econômico: indicadores devem ser mensuráveis com facilidade e a custo razoável; Disponibilidade temporal: um indicador para ser útil deve utilizar dados atualizados, para que as ações tomadas sejam baseadas na situação atual; Compatibilidade: os indicadores devem ser compatíveis com a disponibilidade de métodos de coleta de dados.

Recomenda-se ainda que, sempre que possível, serem compatíveis com indicadores do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), facilitando assim a integração do sistema de indicadores local com o sistema nacional de

informações, e possibilitando a comparação de desempenho dos serviços na área do plano com a de outras regiões.

Para se manter fiel a estas disposições legais, cabe ao poder público e ao responsável pela prestação dos serviços, definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o envolvimento da sociedade deverá ser definido de forma clara e precisa.

Os indicadores visam avaliar a prestação dos serviços municipais de saneamento básico. O prestador do serviço é fundamental na qualidade da prestação do serviço, mas nem tudo depende dele (a política de saneamento do município é da exclusiva responsabilidade da prefeitura). A seguir são apresentados alguns indicadores técnicos que podem ser utilizados para avaliar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.2 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IQAD – Índice de Qualidade da Água Distribuída

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, ou outras que venham substituí-la.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população. Em sua determinação são levados em conta os parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa

de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior. Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente. O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes no quadro a seguir, considerados os respectivos pesos:

Parâmetros de qualidade da água distribuída.
Dados Fornecidos pela Concessionária Águas de Araçoiaba (Ano Ref.: 2018).

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) UT (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas. Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$IQAD = 0,2 \times P_{TB} + 0,25 \times P_{CRL} + 0,1 \times P_{PH} + 0,1 \times P_{FLR} + 0,35 \times P_{BAC}$$

Onde:

P_{TB} = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P_{CRL} =probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

P_{PH} = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P_{FLR} =probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P_{BAC} =probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente. A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com a tabela abaixo:

Valores do IQAD.

VALORES DO IQAD	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Ruim
≥ 80% e < 90%	Regular
≥ 90% e < 95%	Bom
≥ 95%	Ótimo

A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQAD's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito "bom"), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito "ruim").

6.3 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ICA

Quanto a este indicador, importa ressaltar, que o mesmo não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com dois outros, o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o IRA - Índice de Regularidade do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas.

O índice de atendimento pela rede distribuidora de água será apurado pela seguinte expressão:

$$ICA = \frac{NIL \times 100}{NTE}$$

Onde:

ICA = índice de atendimento pela rede de distribuição de água (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de atendimento do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme tabela abaixo:

Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água

ATENDIMENTO %	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de atendimento for superior a 95%.

6.4 - ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE ÁGUA - CBA

Este indicador tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBA = \frac{ERA + DDA \times 100}{DT \times (100 - PDFA + PDDA)} \times 100$$

Onde:

CBA = índice de cobertura do serviço de água (%);

ERA = economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.);

DDA = domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.);

DT = domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFA= percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDA= percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

Visando atender o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico, o índice de cobertura do serviço de abastecimento de água deve ser mantido em 100%.

6.5 - ÍNDICE DE REGULARIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IRA

Para verificar o atendimento ao requisito da regularidade dos serviços prestados, é definido o Índice de Regularidade do Abastecimento - IRA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do IRA deverão ser quantificadas as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do IRA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde

que atenda às exigências técnicas de apuração do IRA, a critério do Ente Regulador. O IRA será calculado através da seguinte expressão:

$$IRA = \frac{TPM8 \times 100}{NPM \times TTA} \times 0,4 + [(1 - n) \times 0,6]$$

Onde:

IRA = índice de regularidade do abastecimento de água (%);

TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano;

TPM8 = somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d' água;

Obs.: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

n = Número de reclamações confirmadas = queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras. Não deverão ser considerados, para cálculo do IRA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros. Os valores do IRA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de regularidade do abastecimento, classificado conforme tabela abaixo:

Valores do IRA.

VALORES DO IRA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

Para efeito deste plano, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do IRA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o IRA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.

6.6 - ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - IPD

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = \frac{(VLP - VAF) \times 100}{VLP}$$

Onde:

IPD= índice de perdas de água no sistema de distribuição (%);

VLP= volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água;

VAF= volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso. Para efeito

deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado na tabela abaixo:

Valores do IPD.

VALORES DO IPD	CLASSIFICAÇÃO
Acima de 40%	Inadequado
Entre 31% e 40%	Regular
Entre 26% e 31%	Satisfatório
Igual ou Abaixo de 25%	Bom

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado bom se a média aritmética dos índices de perda mensais for igual ou inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

6.7 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ICE

O percentual de atendimento pela rede coletora de esgotos será calculado pela seguinte expressão:

$$ICE = \frac{NIL \times 100}{NTE}$$

Onde:

ICE = índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento. Na determinação do número total de imóveis edificadas (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a prefeitura municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

6.8 - ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CBE

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBE = \frac{(ERE + DDE) \times 100}{DT \times (100 - PDFE + PDDE)} \times 100$$

Sendo que:

CBE: índice da cobertura do serviço de esgoto (%);

ERE: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.);

DDE: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.);

DT: domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFE: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDE: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

6.9 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ITE

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual:

$$ITE = \frac{E_a ETE \times 100}{E_{ae}}$$

Em que:

ITE= índice de tratamento de esgotos (%);

E_aE_{ETE}= economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.);

E_{ae}= economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

6.10 - ÍNDICE DE TRATAMENTO GLOBAL DE ESGOTOS - IGE

O indicador de tratamento global de esgoto permite tomar conhecimento do percentual de esgotos que efetivamente está sendo tratado do município, pois leva em consideração os percentuais de esgoto coletado e tratado:

$$IGE = \frac{ICE \times ITE}{100}$$

Onde:

IGE= índice de tratamento global de esgotos (%);

ICE= índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

ITE= índice de tratamento de esgotos (%).

6.11 - EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

SANITÁRIO

A qualidade dos efluentes tratados deverá atender aos mais restritivos padrões de emissão e qualidade definidos nas Legislações Estaduais ou Federais de Controle de Poluição Ambiental. A eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos deverá ser definida de acordo com a classificação do corpo hídrico receptor, conforme enquadramento previsto pelo Decreto Estadual nº 10.755 de novembro de 1977 e a Resolução CONAMA no 430 de 2011. Cabe salientar ainda, que o desempenho do sistema de tratamento deverá ser alterado caso haja reenquadramento do corpo receptor para uma classe mais restritiva.

No município de Araçoiaba da Serra, o corpo receptor dos efluentes da ETE Vacariú é o Córrego Vacariú, o qual se enquadra na Classe 2, portanto, deve ser respeitada a classe do referido corpo hídrico, de maneira que os efluentes tratados apresentem qualidade que atenda os limites estabelecidos no Capítulo II - Título II do Decreto Estadual no 8.468 de 1976, e na Seção III do Capítulo II da Resolução CONAMA no 430 de 2011, que estabelece os padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

A Resolução CONAMA no 430 de 2011 traz propostas complementares à Resolução no 357 de 2005 sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d' água receptores. A referida Resolução altera a anterior determinando que efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido

tratamento e seguindo as novas orientações legais. Entretanto, manteve as disposições anteriores no que diz respeito à classificação e enquadramento de corpos d'água.

7. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇOS DE SANEAMENTO BASICO

A Lei nº 11.445/07 ordena que as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico, sejam exercidas por diferentes organizações, acabando com a autorregulação dos prestadores e, condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização, bem como, normas de regulação. Esta mesma lei, traz ainda, no seu arcabouço legal-institucional, diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta, ou prestação e fixação, e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização. Cabe a entidade de regulação definir, pelo menos:

- a) As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- b) As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- c) A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- d) Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

- e) O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.
- f) O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:
- g) Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- h) Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- a) Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- b) Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- c) Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- d) Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- e) A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos;
- f) Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- g) Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- h) As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- i) Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- j) Medição, faturamento e cobrança de serviços;

Monitoramento dos custos pressupondo:

- a) Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- b) Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- c) Subsídios tarifários e não tarifários;

- d) Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

Cabe à Prefeitura Municipal optar entre criar uma entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento básico a nível municipal ou delegar a função regulatória a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

No entanto, muitas vezes os custos e dificuldades da criação de uma agência municipal apontam para a conveniência e oportunidade da delegação a uma entidade estadual. Fatores como aspectos de economia de escala e a existência de uma entidade reguladora com capacidade para desempenhar tal função também influenciam nesta decisão. Outro fator importante é a forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, ou seja, se a prestação é direta ou através de prestação contratada.

Notadamente, a regulação da prestação direta (Município) de serviços públicos de água e esgotos não terá as mesmas atribuições que a regulação da prestação contratada destes serviços, pois, neste último caso, haverá um contrato a ser acompanhado, controlado e fiscalizado. Se os serviços de saneamento forem delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular (concessão, permissão, autorização ou terceirização), então obrigatoriamente deverá haver, previamente, à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular o serviço. Tal exigência está prevista no artigo 11 da Lei nº 11.45/07, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Quando a prestação é direta, há uma relação administrativa direta entre o prestador e o titular. Não existe um contrato entre o titular e o prestador, a prestação direta de serviços públicos de saneamento visa atender ao interesse público/coletivo e, a regulação, objetiva assegurar os direitos e os deveres dos usuários, e, do prestador, a prestação com qualidade e eficiência, visando à universalização.

Quando a prestação for concedida, existe relação contratual entre o titular e o prestador e obrigações contratuais para atender aos usuários. O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, a defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade do prestador. Existem diversos modelos de entes reguladores que podem ser adotados pelos municípios,

tais como: agências reguladoras, consórcio público de regulação; autoridade regulatória, ente regulador ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados.

No caso de Araçoiaba da Serra houve a criação pelo município de uma entidade própria, que, além de outras funções, foi designada para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, trata-se da Companhia de Saneamento Básico de Araçoiaba da Serra - CSA.

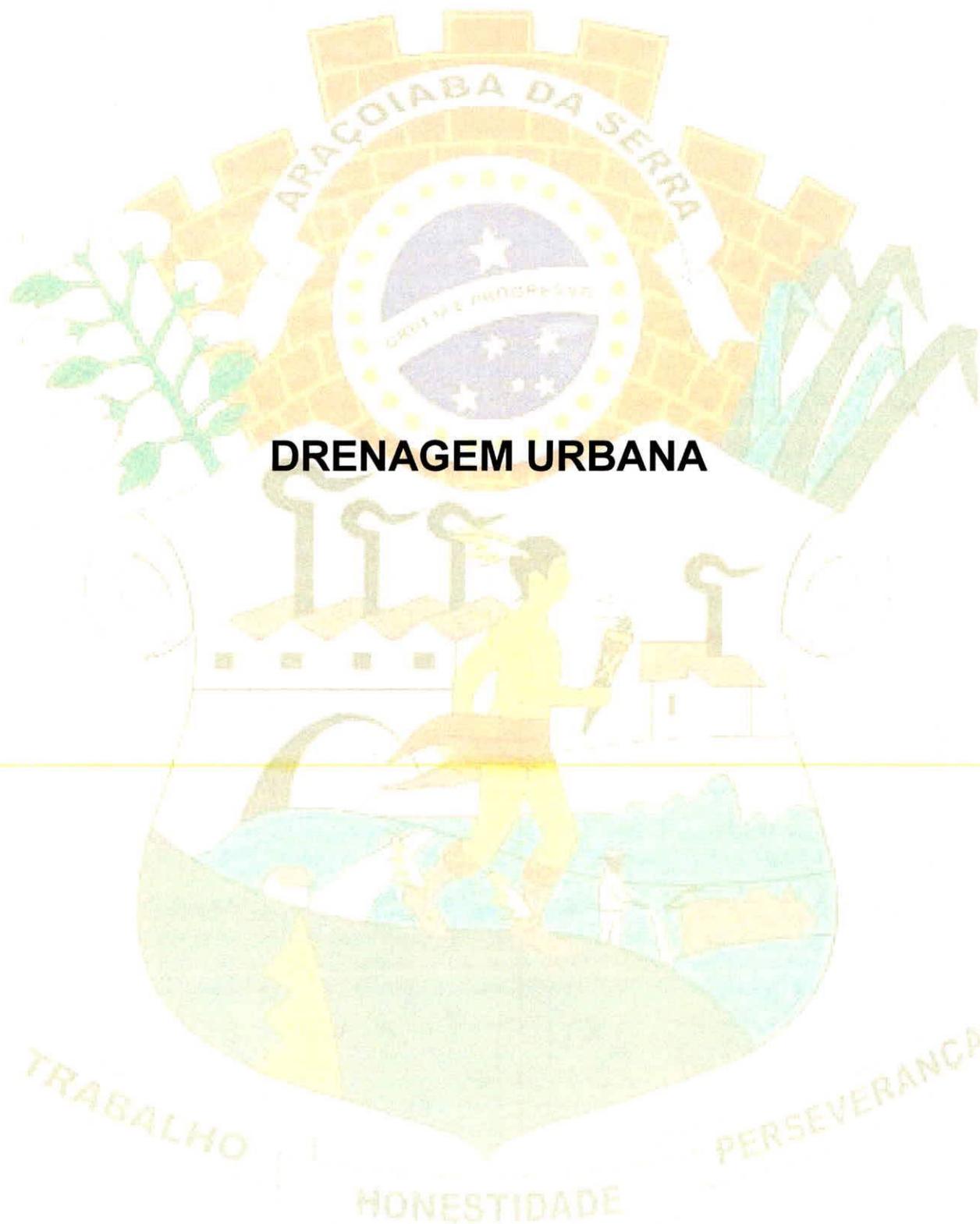
A CSA foi criada por meio da Lei Complementar nº 135, de 21 de novembro de 2007, anteriormente ao contrato de concessão de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, realizado em 30 de novembro de 2009, entre a Prefeitura Municipal e a Concessionária Águas de Araçoiaba. Assim, respeitou-se a recomendação da Lei nº 11.445/07, que condiciona a validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento à designação prévia da entidade de regulação e fiscalização.

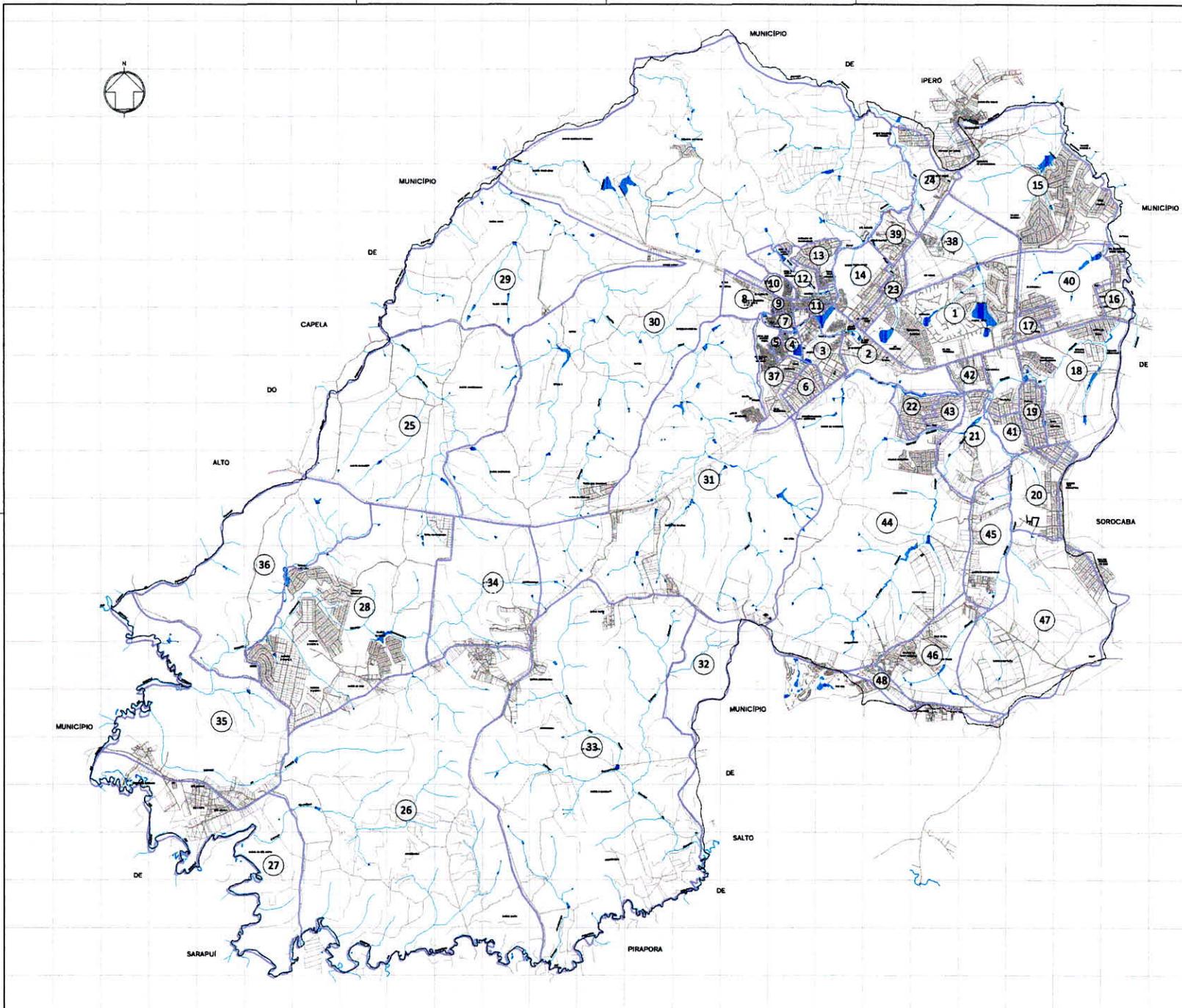
Entretanto, no ano de 2013, a CSA foi extinta, por meio da Lei Complementar nº 217, de 29 de outubro de 2013. Com a extinção da entidade, a responsabilidade pela fiscalização dos serviços de saneamento ficou a cargo da Secretaria de Obras do Município de Araçoiaba da Serra. De acordo com a Cláusula 25, constante no Anexo I, do contrato de concessão de prestação dos serviços de água e esgoto de Araçoiaba da Serra, incube ao ente regulador, as seguintes funções:

- a) Cumprir e fazer cumprir as disposições legais, regulamentares e contratuais pertinentes à CONCESSÃO, zelando pela boa qualidade do SERVIÇO PÚBLICO DE ÁGUA E ESGOTO;
- b) Expedir as normas necessárias à regulamentação e fiscalização da prestação, pela CONCESSIONÁRIA, do SERVIÇO PÚBLICO DE ÁGUA E ESGOTO;
- c) Aplicar as penalidades legais, regulamentares e contratuais;
- d) Autorizar a prática de REAJUSTES, bem como autorizar e promover as REVISÕES das TARIFAS na forma da legislação aplicável e do disposto no CONTRATO, firmando, quando for o caso, o respectivo termo aditivo contratual;
- e) Receber, apurar e solucionar queixas e reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até 30 (trinta) dias, das providências tomadas;

- f) Garantir aos USUÁRIOS o acesso e publicidade das informações sobre os serviços prestados e a qualidade da sua prestação, bem como sobre os estudos, decisões e instrumentos de regulação e fiscalização e, ainda, acerca de seus direitos e deveres;
- g) Estimular a formação de associações de USUÁRIOS para defesa de interesses relativos ao serviço;
- h) Assegurar à CONCESSIONÁRIA a plena utilização dos bens afetos à CONCESSÃO em face de qualquer instância do poder público de quaisquer de suas esferas.

Dessa forma, a meta do PMSB referente à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico é a delegação da função regulatória a uma entidade reguladora até 2020.





LEGENDA

- LIMITE DO MUNICIPIO
- == RUAS
- RIOS
- LIMITE DO SETOR CENSITARIO
- ⑦ IDENTIFICAÇÃO DO SETOR CENSITARIO

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	ACEITO		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					DATA				

EXECUTADO POR:
PEZZI
consultoria projetos

DES: S.M.	10/18
PROJ.: ENG. SOLANGE MACHA	10/18
APROVADO POR: ENG. CARLOS HENRIQUE RAVAZI	
ASS.: CREA: 080084278	10/18

ANALISADO: / /
 ACEITO: / /
 VISTO: / /

PUNTO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARAÇÁÇABA DA SERRA

LIMITES DOS SETORES CENSITÁRIOS-IBGE 2010

Águas de Araçáçaba S.A.

Nº	REV. D	FL.
		01/02
Nº CONTRATADA		
1505-87-GER-001		
ESCALA		
1:40.000		

ÁREA PROJ.: ARAÇÁÇABA DA SERRA - SP
 SUB-ÁREA PROJ.: ESTUDO POPULACIONAL

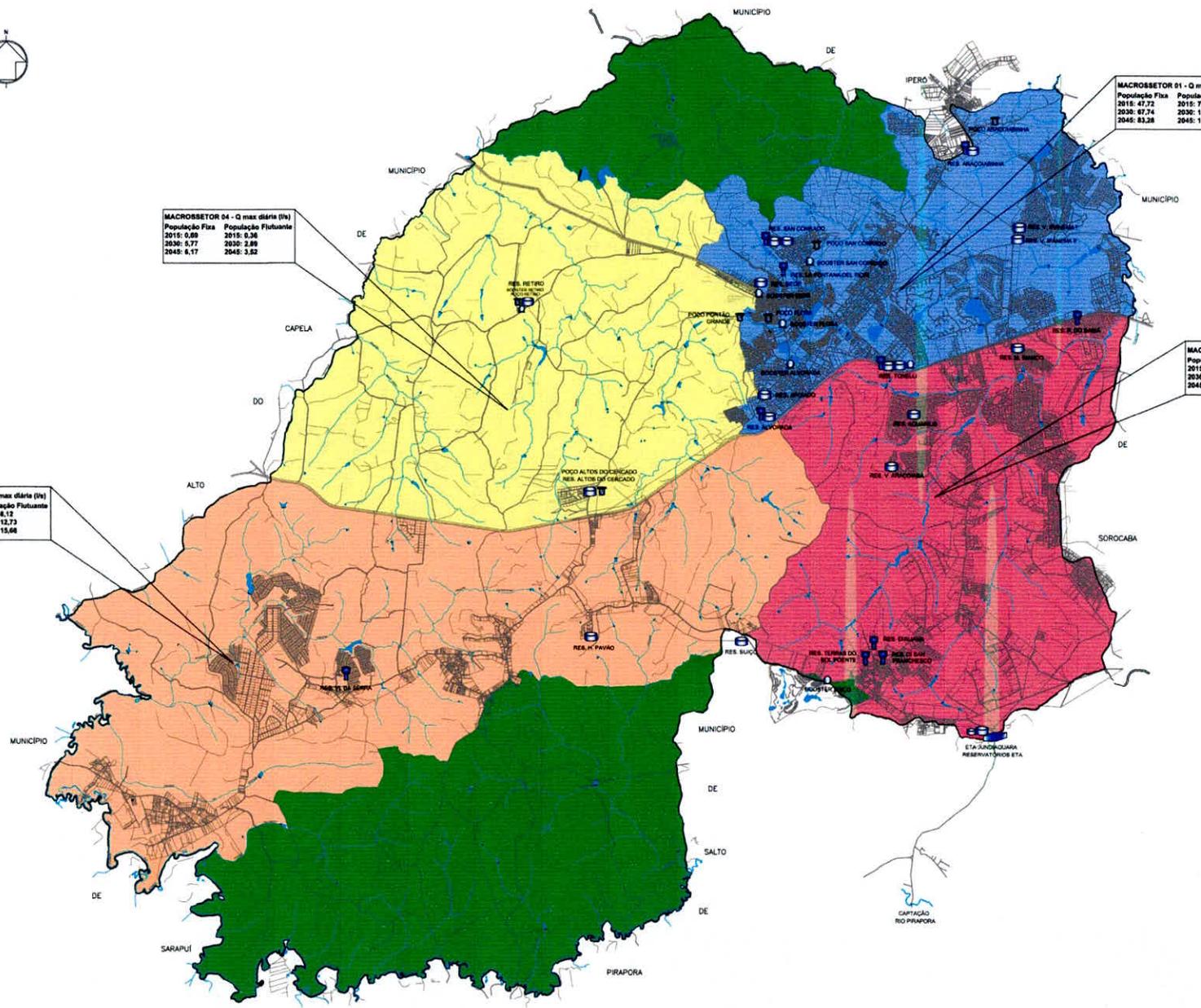


MACROSSECTOR 03 - Q max diária (l/s)
 População Fixa 2015: 8,85 2015: 8,12
 2030: 10,85 2030: 12,73
 2045: 11,78 2045: 15,68

MACROSSECTOR 04 - Q max diária (l/s)
 População Fixa 2015: 0,89 2015: 0,38
 2030: 5,77 2030: 2,89
 2045: 6,17 2045: 3,52

MACROSSECTOR 01 - Q max diária (l/s)
 População Fixa 2015: 47,72 2015: 7,36
 2030: 67,74 2030: 10,21
 2045: 83,28 2045: 13,63

MACROSSECTOR 02 - Q max diária (l/s)
 População Fixa 2015: 17,97 2015: 15,66
 2030: 22,73 2030: 19,38
 2045: 28,60 2045: 22,58



LEGENDA

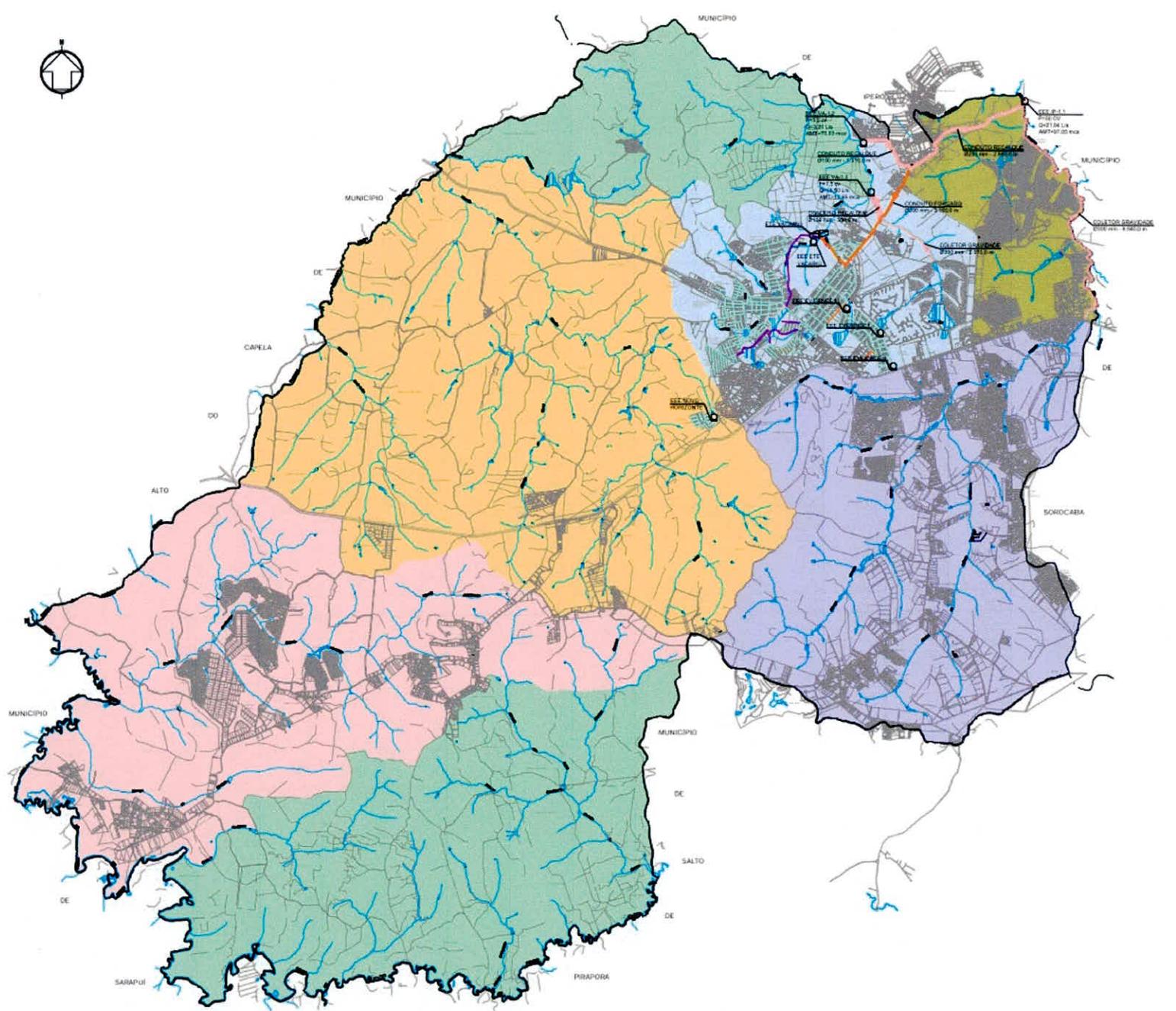
- DIVISA MUNICIPAL
- RUAS
- RIOS
- ZONA RURAL - ZRU
- MACROSSECTOR DE ABASTECIMENTO 01
- MACROSSECTOR DE ABASTECIMENTO 02
- MACROSSECTOR DE ABASTECIMENTO 03
- MACROSSECTOR DE ABASTECIMENTO 04

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	ACEITO	DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS

ANALISADO:			
ACEITO:			
VISTO:			

EXECUTADO POR		PEZZI	
DES. S.M	10/75	PROJ. ENG. SOLANGE MACHA	10/75
APROVADO POR		APROVADO POR	
ASE. [CREA 0600834279]	10/75	ASE.	

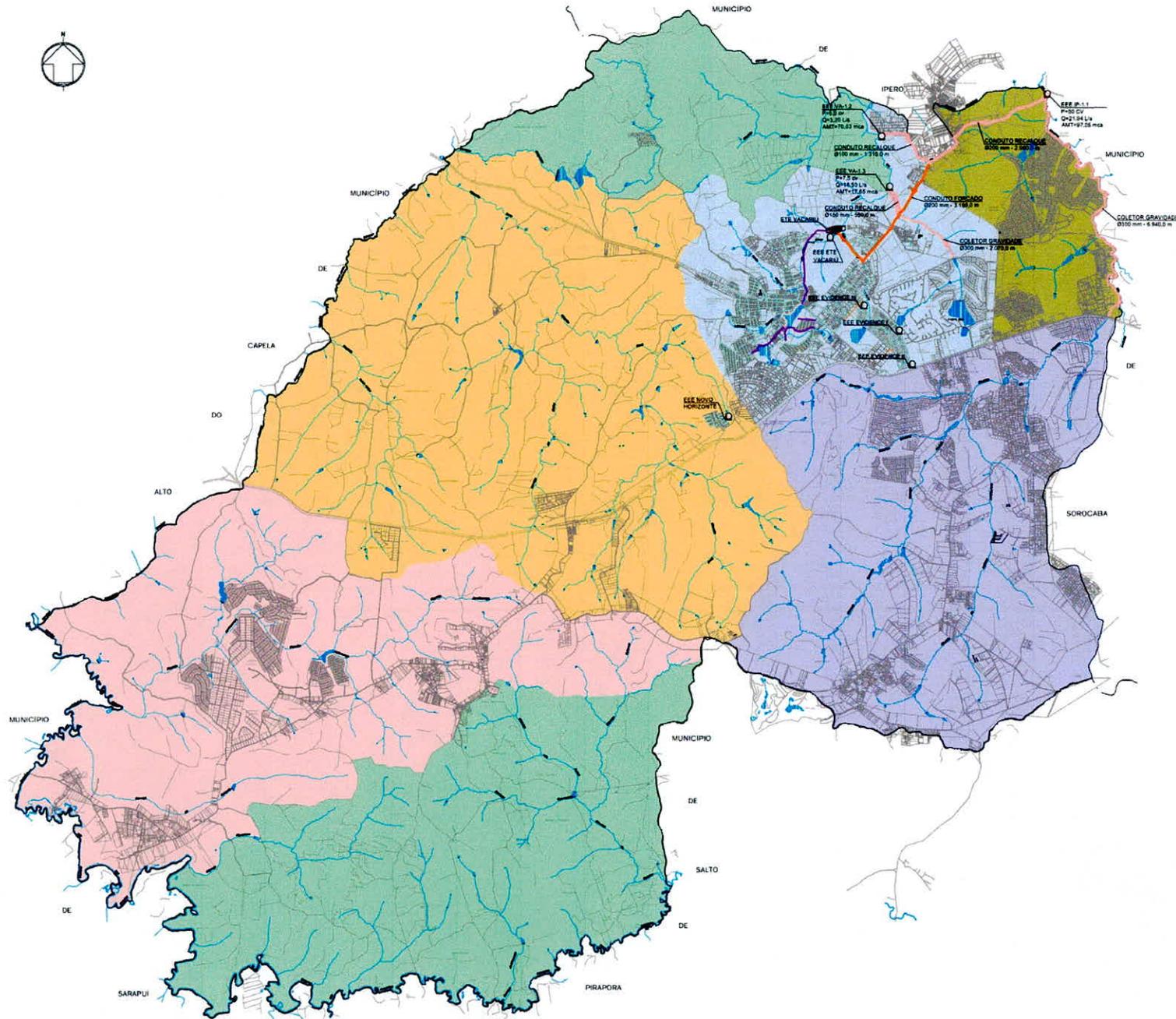
PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARAÇUAIA DA SERRA		Nº	
PROPOSTA DE DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM MACROSSETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		REV. 0	FL. 04/08
ÁREA PROJ.: ARAÇUAIA DA SERRA - SP		Nº CONTRATADA	
SUB-ÁREA PROJ.: ABASTECIMENTO DE ÁGUA		1509-SP-AGU-004	
		ESCALA	
		1:40.000	



LEGENDA	
	RUAS
	RIOS
	DIVISA MUNICIPAL
	ZONA RURAL
	BACIA DO VACARÚ
	BACIA DO IPANEMA
	BACIA DO LAJEADO
	BACIA DO IPERO MIRIM
	BACIA DO CERCADO
	REDE ESGOTO EXISTENTE DN100mm
	REDE ESGOTO EXISTENTE DN150mm
	COLETOR GRAVIDADE EXISTENTE DN600mm
	COLETOR GRAVIDADE EXISTENTE DN250mm
	COLETOR GRAVIDADE PREVISTO
	CONDUTO RECALQUE PREVISTO
	CONDUTO FORTIÇADO PREVISTO
	ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
	ELEVADORA DE ESGOTO EXISTENTE
	ELEVADORA DE ESGOTO PREVISTA

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	ACERTO		DESCRIÇÃO DE REVISÃO	NÚMERO	NOTAS
					DATA	SIN			

		PROPOSTA PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ALTERNATIVA 01	
ANÁLISE: / / APROVADO: / / ASS: / /	DES. ENG. CARLOS ALBERTO / 10773 PROJ. ENG. CARLOS VENTURA / 10773 DES. ENGENHEIRO / 10773	Nº 01 FL. 07/08	Nº CONTRATO: 11001/01-130-001 ESCALA: 1:40.000



LEGENDA

- RUAS
- RIOS
- DIVISA MUNICIPAL
- ZONA RURAL
- BACIA DO VACARIÚ
- BACIA DO IPANEMA
- BACIA DO LAJEADO
- BACIA DO IPERÓ MIRIM
- BACIA DO CERCADO
- REDE ESGOTO EXISTENTE DN100mm
- REDE ESGOTO EXISTENTE DN150mm
- COLETOR GRAVIDADE EXISTENTE DN600mm
- COLETOR GRAVIDADE EXISTENTE DN250mm
- COLETOR GRAVIDADE PREVISTO
- CONDUTO RECALQUE PREVISTO
- CONDUTO FORÇADO PREVISTO
- ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ELEVATORIA DE ESGOTO EXISTENTE
- ELEVATORIA DE ESGOTO PREVISTA

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	ACEITO	DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS

EXECUTADO POR: PEZZI CORPORATIVO PROJETOS			
DES. S.M.	10/13	PROJ. ENG. SOLANGE BRUNHA	10/13
APROVADO POR: ENG. CARLOS HENRIQUE RAVAZI	10/13	ASS. CREA 060634778	10/13

PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARAÇUAIA DA SERRA -		
PROPOSTA PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ALTERNATIVA 01		
ÁREA PROJ.: ARAÇUAIA DA SERRA - SP	Nº CONTRATADA: 1.1503-81-ESG-007	
SUB-ÁREA PROJ.: ESGOTAMENTO SANITÁRIO		ESCALA: 1:40.000

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	96
2.	FORMATO INSTITUCIONAL	98
	2.1 - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	99
	2.2 - CONDICIONANTES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	102
	2.3 - SISTEMAS DE MACRO E MICRODRENAGEM EXISTENTES	103
	2.4 - ELABORAÇÃO DE DIRETRIZES HIDROLÓGICAS.....	105
	2.5 - CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO SISTEMA EXISTENTE	106
	2.6 - ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	106
3.	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	107
	3.1 - PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE DRENAGEM	109
	3.1.1 - <i>Medidas não estruturais (ESTRUTURANTES)</i>	112
	3.2 - METODOLOGIA DOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.....	113
	3.3 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	114
	3.3.1- <i>DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO – TC</i>	114
	3.3.2- <i>INTENSIDADE DA CHUVA – I</i>	114
	3.3.3- <i>PERÍODO DE RETORNO</i>	115
	3.4-MÉTODOS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DE VAZÕES	115
	3.4.1- <i>MÉTODO RACIONAL</i>	115
	3.4.2- <i>MÉTODO I-PAI- WU</i>	116
	3.4.3- <i>VAZÕES DE PROJETO OBTIDAS</i>	120
	3.4.4- <i>METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS</i>	122
	3.5- CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE ALAGAMENTO.....	127
	3.6. DIRETRIZES PARA O CÁLCULO HIDRÁULICO	133
4.	AVALIAÇÃO DE CUSTOS	134
5.	FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	136
	5.1 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	138
	5.1.1 - <i>AÇÕES IMEDIATAS PARA A DRENAGEM URBANA</i>	139
	5.1.2 - <i>AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A DRENAGEM URBANA</i>	142
	5.1.3 - <i>PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A DRENAGEM URBANA</i>	146
	5.2 - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS	149
	5.3 - DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	151
	5.3.1 - <i>ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA</i>	152
	5.3.2 - <i>ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS</i>	152
	5.4. ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	154
	5.4.1. <i>INDICADORES DE MONITORAMENTO</i>	154
6.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	155
7.	RELAÇÃO DE DESENHOS	156

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Precipitação média e temperatura média.	97
Figura 2.1: Unidade de Gestão de Recursos Hídricos que se situa Araçoiaba da Serra.	99
Figura 2.2: 6 sub-bacias da UGRHI 10	100
Figura 2.3: Configuração das 5 sub-bacias de Araçoiaba da Serra.	101
Figura 3.1: Áreas de Preservação Permanente.	113
Figura 3.4 - Esquema de Cana em Escoamento livre. Fonte: DER.....	123
Figura 3.3 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B1	129
Figura 3.4 – Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B1.....	129
Figura 3.5 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B2.....	129
Figura 3.6 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B3.....	129
Figura 3.7 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B4.....	129
Figura 3.8 – Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B4.....	129
Figura 3.9 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B5.....	130
Figura 3.10 – Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B6.....	130
Figura 3.11 - Imagem nível do solo ponto de alagamento referente à bacia B6.	130
Figura 3.12 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B7.....	130
Figura 3.13 - Imagem do Ponto de alagamento referente à bacia B8.	130
Figura 3.14 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B9.....	130
Figura 3.15 - Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B9.	131
Figura 3.16 - Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B10.	131
Figura 3.17 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B11.....	131
Figura 3.18 - Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B11.	131
Figura 3.19 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B12.....	131
Figura 3.20 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B13.....	131
Figura 3.21 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B14.....	132
Figura 3.22 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B15.....	132
Figura 3.23 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B16.....	132
Figura 3.24 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B17.....	132
Figura 3.25 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B18.....	132
Figura 3.26 - Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B18.	132
Figura 3.27 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B19.....	133
Figura 3.28 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B19.....	133
Figura 3.29 - Imagem do ponto de alagamento referente à bacia B20.....	133
Figura 3.30 - Imagem nível do solo do ponto de alagamento referente à bacia B20.	133

1. INTRODUÇÃO

Apresenta-se neste item a caracterização do sistema drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Araçoiaba da Serra sob o ponto de vista dos seguintes aspectos: institucionais, técnicos, manutenção e operação, investimentos e recursos de custeio, conforme previsto na Lei Federal nº11.445/2007.

Essa lei conhecida como a Lei de Saneamento Básico, tornou obrigatória a elaboração da Política e do Plano de Saneamento Básico pelos titulares dos serviços. Ademais, o Decreto nº 7.217/2010 determinou que, a partir de 2014, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico.

Araçoiaba da Serra está situada na microrregião de Sorocaba, distante 123 km da capital do estado de São Paulo. O município pertence à 10ª Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI 10), ou seja, pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê. Seu território tem área equivalente a 255,80 km².

A cidade apresentou uma população de 27.299 habitantes segundo o IBGE de 2010. Em 2019, a população estimada é de 31.927 habitantes, sendo 22.030 de população urbana e 9.897 de população rural. A taxa geométrica de crescimento anual da população foi estimada em 1,81%.

Tabela 1: Previsão de Crescimento populacional.

Ano	Urbano	Rural	Total
2025	28.873	10.859	34.732
2030	25.110	11.422	36.532
2035	26.031	11.840	37.871
2040	26.712	12.150	38.862
2045	24.173	12.360	39.533
2050	27.589	12.549	40.138

A classificação climática, segundo Köeppen, para Araçoiaba da Serra é clima quente e úmido com inverno seco, com temperaturas inferiores a 18°C e superiores a 22°C. A precipitação média mensal foi disponibilizada pelo Centro

de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI) e pode variar de 42,5mm no período de estiagem a 206,1mm no período de chuvas. A figura 1.1 apresenta o clima do município, com a precipitação e temperatura média referente ao período de 1961 a 1990.

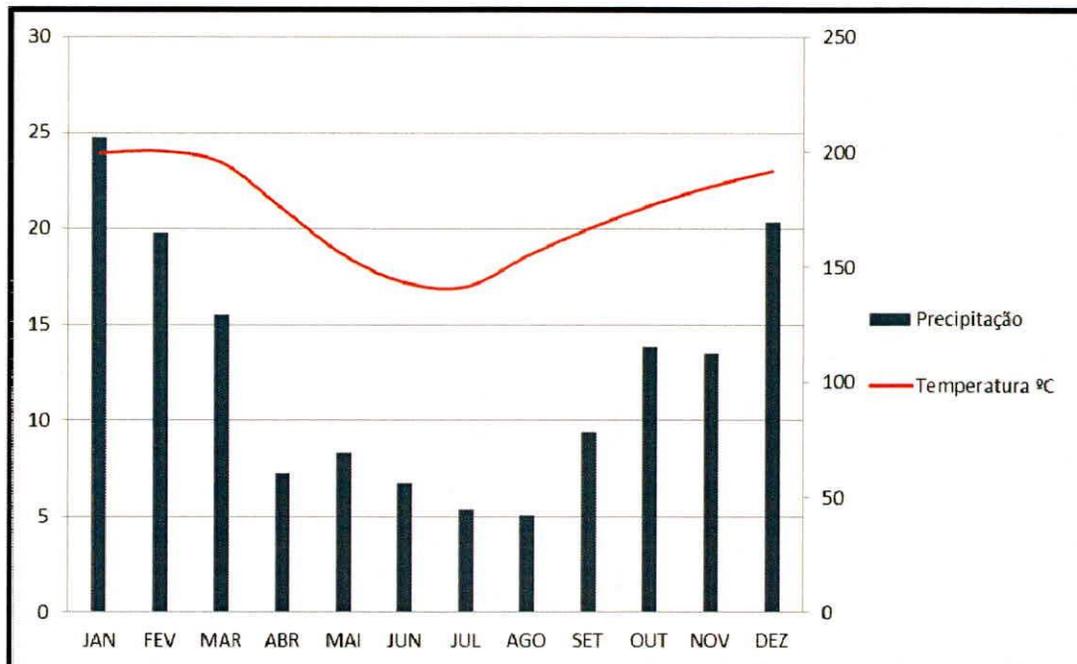


Figura 1.1 - Precipitação média e temperatura média.

Fonte: CEPAGRI (2017)

O Objetivo do PMSB é criar medidas de manejo de águas pluviais e estruturar soluções para o Município a curto, médio e longo prazo. Os sistemas de drenagem devem ser parte integrante da organização e do uso do solo urbano, valorizando os cursos d'água, preservando-os e recuperando-os, tanto na área interna da cidade, quanto na área externa à jusante. Os mais importantes princípios da drenagem urbana são:

- Não transferir impactos para a jusante;
- Não ampliar cheias naturais;
- Propor medidas de controle para o conjunto da bacia;
- Legislação e planos de drenagem;
- Constante atualização do planejamento por estudo de horizontes de expansão;
- Controle permanente do uso do solo e áreas de risco;
- Competência técnico-administrativa dos órgãos públicos gestores;

- Educação ambiental qualificada para o poder público, população e meio técnico.

2. FORMATO INSTITUCIONAL

O serviço de drenagem urbana é gerido pela Administração Municipal e faz parte de uma rede de melhorias públicas. Em Araçoiaba da Serra, a Secretaria de Obras e Serviços é a responsável por todas as atividades de orçamento, planejamento, regulação, fiscalização e operação do manejo de águas pluviais. A seguir, apresentam-se algumas informações a respeito da estrutura existente no município:

a) **Orçamento:** Os orçamentos são realizados pela Secretaria de Obras e Serviços com base nos recursos advindos de convênios e/ou parcerias, como FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos).

b) **Planejamento:** As ações de drenagem urbana estão baseadas nos estudos ambientais de áreas de conservação e proteção de mananciais elaborados pela UFSCAR em parceria com a Prefeitura Municipal de Araçoiaba da Serra, e também, com base nos Planos Diretores Municipais de Macrodrenagem na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê elaborado pela empresa SHS Consultoria e Projetos de Engenharia e Plano Municipal de Macrodrenagem Rural de Araçoiaba elaborado pela empresa CERISO. A principal vantagem do planejamento aplicado ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais refere-se à obtenção simultânea de menores custos e melhores resultados.

c) **Fiscalização:** Fazem parte da fiscalização os serviços controle da ocupação e urbanização de vales receptores, fundos de vale e várzeas de inundação que são áreas de escoamento e armazenamento naturais, cuja conformação foi delineada pelo escoamento superficial. A preservação dessas áreas sem ocupação urbana é a solução mais barata para os problemas de inundações urbanas. A elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana é crucial para delimitação de áreas de preservação, ocupação e uso de solo. A limpeza, reparos e pequenas complementações dos dispositivos de escoamento de águas pluviais existentes ficam a critério da Secretaria de Obras e Serviços.

d) **Operação:** A operação do sistema conta com uma equipe própria que faz reparos na microdrenagem existente de pouca extensão. A limpeza de sarjetas que recebem as águas superficiais livres é feita dentro do previsto como atividade da limpeza pública. A Secretaria de Obras e Serviços possui retro escavadeiras, moto niveladoras, compactadores e mão de obra para a limpeza dos dispositivos de drenagem superficiais e subterrâneos.

Toda vegetação das margens dos cursos d'água ficam a sob responsabilidade da equipe própria da Prefeitura. Não há contratos de prestação de serviços específicos para a execução de serviços para o sistema de drenagem urbana.

2.1 - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

O município de Araçoiaba da Serra encontra-se inserido dentro dos limites da UGRHI 10 - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba Médio Tietê, conforme Lei nº 7.663/91, que estabeleceu a divisão do Estado de São Paulo em 22 UGRHI's, com base nas bacias hidrográficas existentes conforme ilustra a Figura 2.1, a seguir:

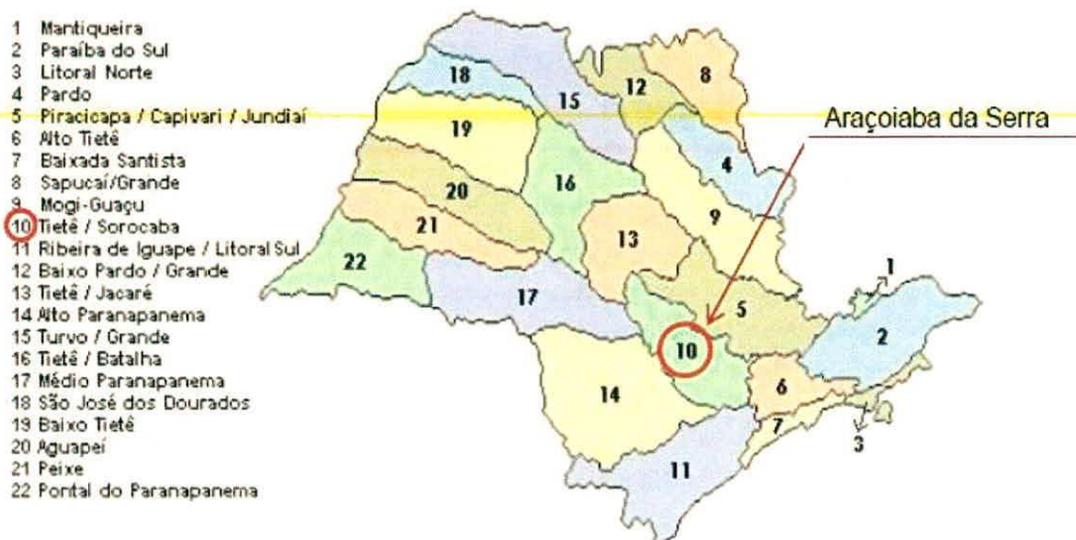


Figura 2.1: Unidade de Gestão de Recursos Hídricos que se situa Araçoiaba da Serra.

Ao todo 35 municípios compõem a UGRHI 10, a qual é ainda subdividida em 6 sub-bacias, sendo elas: Médio Tietê Inferior, Médio Tietê Médio, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba, Médio Tietê Superior e Alto Sorocaba, estando Araçoiaba da Serra dentro dos limites dasub-bacia do Médio Sorocaba, a qual abrange uma área total de cerca de 1.212,36 km².

A sub-bacia do Médio Sorocaba apresenta os principais índices de concentração populacional e industrialização de toda a UGRHI 10, tendo o município de Sorocaba como centro de maior destaque, o qual sozinho responde por 31% do total dos 1.948.744 habitantes da UGRHI 10 (Censo IBGE, 2010).

Em relação aos grandes condicionantes ambientais válidos para a UGRHI 10, estes também se aplicam para o território de Araçoiaba da Serra, como o regime pluviométrico, o dos rios, a constituição do solo e o relevo, entre outros.

Os corpos d'água da UGRHI 10 são de domínio estadual. Eles recebem águas do Alto Tietê (UGRHI 06) a Leste e tem a jusante a Tietê/Jacaré (UGRHI 13).

A Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê são compostos por seis sub-bacias que drenam para o Rio Tietê, são elas: Médio Tietê Inferior, Médio Tietê Médio, Médio Tietê Superior, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba e Alto Sorocaba. O Município de Araçoiaba da Serra está inserido nas bacias Baixo Sorocaba (3.136,384 km²) e Médio Sorocaba (1.212,364 km²) da UGRHI 10.



Figura 2.2: 6 sub-bacias da UGRHI 10

Os principais cursos hídricos da cidade são o Ribeirão Iperó (quadrante central), o Rio Pirapora e Lajeado. Conforme o perfil topográfico e a hidrografia foram delimitadas uma total de 5 bacias, são elas: Rio Sarapuí, Ribeirão do Lajeado, Ribeirão do Iperó, Rio Verde e Rio Pirapora (Figura 2.3).

Para facilitar as ações de recuperação de áreas suscetíveis, o município foi dividido em 5 sub-bacias, sendo a bacia do Ribeirão do Iperó a que possui maior área territorial e a que possui maior contribuição para o planejamento de sistemas de escoamento de águas pluviais.

Tabela 2: Área territorial das sub-bacias de Araçoiaba da Serra

BACIAS DE PLANEJAMENTO	ÁREA (km ²)	ÁREA (%)
Rio Sarapuí	43,88	17,15
Ribeirão do Lajeado	49,05	19,17
Ribeirão do Iperó	76,86	30,05
Rio Verde	35,98	14,06
Rio Pirapora	49,98	19,54

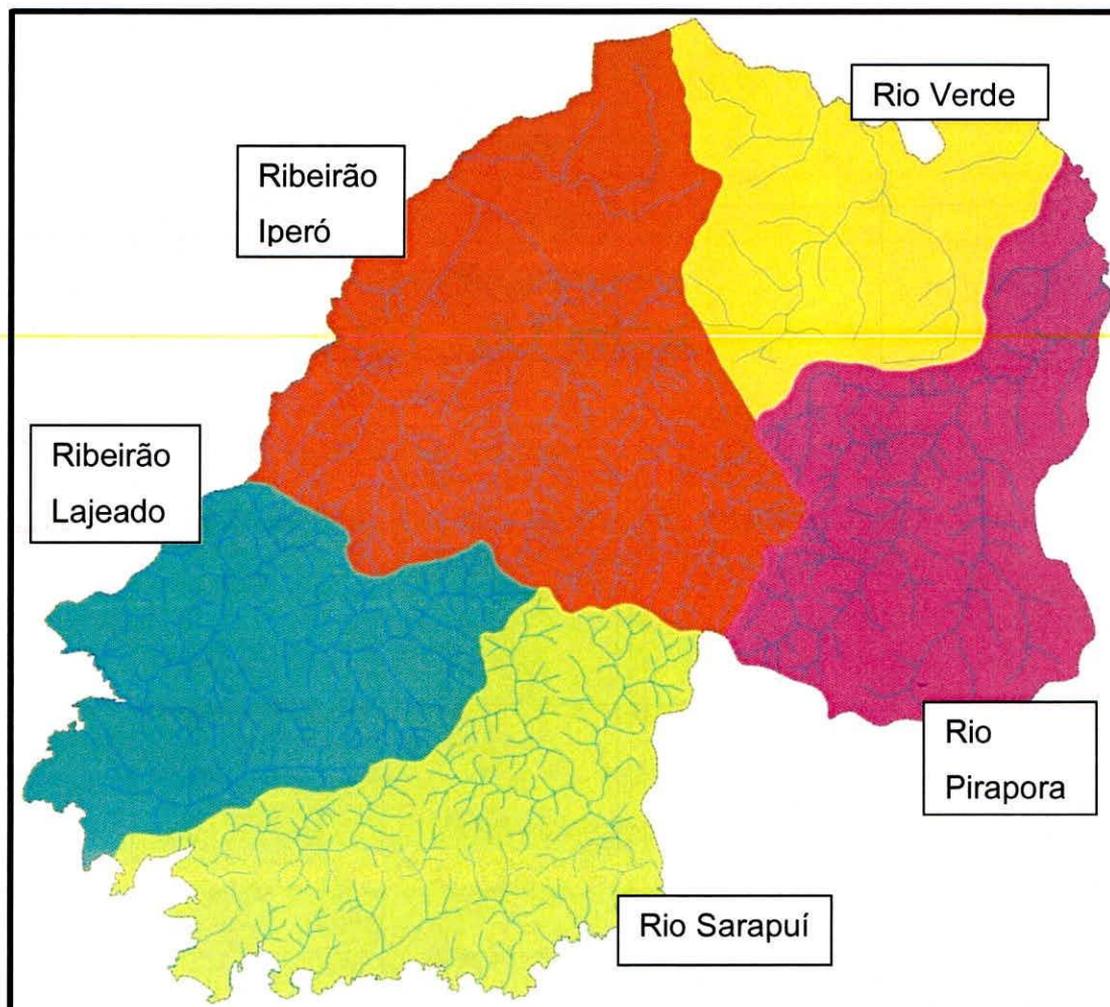


Figura 2.3: Configuração das 5 sub-bacias de Araçoiaba da Serra.

2.2 - CONDICIONANTES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O estudo da drenagem é dividido em dois aspectos: macrodrenagem, a qual corresponde aos cursos d'água perenes que se distendem pelos fundos de vale e a microdrenagem, estrutura hidráulica situada no sistema viário principalmente, com a finalidade de coletar e afastar as águas pluviais.

A finalidade da macro e da microdrenagem é evitar os danos provocados pelas inundações e, conseqüentemente, os problemas de saúde na população causados pelo contato com águas poluídas, provocando doenças como leptospirose ou decorrentes do empoçamento de água pluvial que propiciaria ambiente favorável ao crescimento de vetores como mosquitos causadores da dengue.

No que se refere à macrodrenagem a responsabilidade é compartilhada entre o Estado, através do Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), o próprio Município e, em algumas bacias, com os municípios vizinhos.

Com relação ao município, um dos principais objetivos do PMSB é estabelecer o “caminho” pelo qual seria atendida toda a população urbana com os serviços de saneamento. No caso da drenagem urbana, dividida basicamente em micro e macrodrenagem, o atendimento deve ser entendido como a redução do déficit de cobertura, até que toda a área urbana seja atendida adequadamente quanto à drenagem urbana, logo se alcançando a universalização do serviço. As principais finalidades desta são:

- Combate à inundação, em decorrência dos prejuízos econômicos e sociais provocados;
- Evitar a formação de poças d'água reduzindo os locais de desenvolvimento de vetores com riscos à saúde da população como, por exemplo, os mosquitos que transmitem doenças como dengue e febre amarela;
- Controle de erosão e redução dos assoreamentos dos leitos dos corpos d'água;
- Paisagístico com a criação de parques lineares de fundo de vale integrados com os demais parques e o sistema viário do município.