



Prefeitura Municipal de Mairinque

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Av. Lamartine Navarro nº 514 – Centro – Mairinque – SP
CEP 18120-000 – Fone (11)4718-8644 Fax 4718-2111
CGC (ME) 45.944.428/0001-20

ANEXO VI

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE

✓

✓

✓



Prefeitura do Município de Mairinque

Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque

Janeiro / 2009



Prefeitura do Município de Mairinque

APRESENTAÇÃO



Prefeitura do Município de Mairinque

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque, abrangendo os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas no Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

Consoante referido Artigo 19, o Plano de Saneamento Básico conterá:

- I – diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores, de modo a caracterizar as deficiências detectadas;
- II – objetivos e metas de curto, médio e longos prazos para universalização do atendimento;
- III – programas, projetos e ações necessários à consecução dos objetivos e metas;
- IV – ações para emergências e contingências;
- V – mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tratam-se de requisitos mínimos que o Plano de Saneamento Básico deve contemplar, destinando-se essencialmente à análise da situação atual do setor de saneamento básico no município e das demandas a serem atendidas, bem como à fixação de objetivos e soluções para suprir as necessidades do setor, proporcionando um serviço eficiente à população.

O Plano de Saneamento Básico tem características essencialmente gerais para identificar o grau de atendimento aos usuários (diagnóstico); as metas de cobertura do atendimento em prazos seqüenciais (objetivos e metas); os trabalhos de engenharia a serem realizados no futuro, em consonância com as metas (programas, projetos e ações); as ações para emergência e contingências, no decorrer da implantação das obras e instalações, de modo a não haver paralisações traumáticas dos serviços públicos; e o controle social das providências realizadas (através de interveniências da entidade reguladora prevista em lei).

O planejamento é uma diretriz para o serviço de saneamento básico, delineando linhas gerais a serem concretizadas no curso da prestação do serviço. Depreende-se, assim, que o Plano de Saneamento Básico preconizado em lei antecede as providências técnicas e administrativas das soluções a serem buscadas. Em princípio, seguirão ao Plano de Saneamento Básico a elaboração de projetos de engenharia (estudos de viabilidade, projetos elétricos e projetos detalhados) capazes de possibilitar, pela ordem, as decisões, as licitações e as execuções das respectivas obras e instalações.

Assim, de início, o Plano de Saneamento Básico prevê apenas os aspectos centrais do setor necessários para implementar as medidas para a concretização de uma prestação eficiente do serviço. O aprimoramento e o detalhamento do planejamento é um processo contínuo que acompanhará o desenvolvimento dessas medidas e o



Prefeitura do Município de Mairinque

próprio curso da prestação do serviço. Com efeito, o artigo 19, § 4º, da Lei n.º 11.445/07 prevê que o Plano de Saneamento Básico deverá ser periodicamente revisto para se adaptar às alterações que surgirem,

Cumpre esclarecer, ainda, que o presente Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque é compatível com o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e do Médio Tietê, de forma a se ajustar à sua capacidade e respeitar a demanda dos demais Municípios, em observância ao preceito legal ao Artigo 19, §3º, da Lei n.º 11.445/07.

O Plano foi desenvolvido considerando-se período de planejamento de 30 (trinta) anos abrangendo, portanto, os anos de 2009 a 2039, porém, conforme determinação do § 4º do Artigo 19 da Lei 11.445/07, este documento deverá ser revisto em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do Município.

Os temas estão organizados em cinco capítulos. No Capítulo 1 é apresentada a caracterização geral do município e da área de planejamento, ressaltando os aspectos de maior interesse, além da projeção adotada para a população e domicílios.

Nos Capítulos 2 e 3 é apresentado, respectivamente, o planejamento para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

No Capítulo 4 estão relacionados os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e, finalmente, no Capítulo 5 estão apontadas as principais conclusões e recomendações.



Prefeitura do Município de Mairinque

INDICE

1.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	7
2.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	31
3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	64
4.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	76
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	81



Prefeitura do Município de Mairinque

1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO



Prefeitura do Município de Mairinque

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1. Histórico de Mairinque

A Villa Mayrink, como inicialmente foi batizada a cidade, surgiu ao longo da E.F.S. - Estrada de Ferro Sorocabana, sendo oficialmente fundada em 27 de outubro de 1890, pelo Conselheiro Francisco de Paula Mayrink, na ocasião, Diretor da E.F.S.

Anteriormente a sua fundação, a Villa Mayrink constituía-se de apenas uma fazenda denominada Canguera, palavra indígena que significa ossada. Dessa fazenda a Companhia Sorocabana adquiriu 264 alqueires de terras para a expansão da ferrovia e plantio de árvores objetivando a extração de madeira para lenha. Numa parte desta área foram construídos o pátio de manobras, as oficinas de manutenção e, posteriormente, em 1906, a Estação Ferroviária de Mayrink.

Com essas realizações, a localidade começou a desenvolver-se. Em 1904 foi elevada à categoria de Distrito Policial. Cinco anos após, em 1909, passou a Distrito de Paz. Os limites do Distrito eram os seguintes: na linha tronco, de Marmeleiro até Pirajibu; no ramal da linha ituana, estendia-se até Dona Catarina, e na linha de Santos, até Canguera. O crescimento da população, composta em sua maioria pelas famílias de empregados da Sorocabana, fez com que a ferrovia construísse alojamentos, hotel e moradias em cerca de três quarteirões que constituem a maior parte da zona central da cidade.

Paralelamente a essas edificações, surgiram outros melhoramentos; farmácia, escolas, posto policial, açougue etc. É importante ressaltar que a Villa Mayrink recebia iluminação a gás, proveniente do tratamento de esgoto através de tubos de cobre. Um dos aspectos curiosos da engenharia dessa época, aplicada em Mairinque, foi o tratamento de esgoto qual era feito através da adição de sais ferrosos e posterior sedimentação, tendo como corpo receptor o riacho do Arraial do Sapo. Posteriormente, com o progresso constante, a estação de tratamento de esgoto foi demolida.

Em 1939, criou-se a Paróquia São José e em 13 de março de 1940 fundou-se o Clube Atlético Sorocabana de Mayrink.

Em 1951 foi fundada a Associação de Proteção à Maternidade e Infância.

Mairinque foi elevada a município em 31 de dezembro de 1958, através da Lei nº 5.121, desmembrando-se do Município de São Roque.

1.2. Localização do Município

O Município de Mairinque pertence à Mesorregião Macro-metropolitana Paulista, inserido na Região Administrativa de Sorocaba. Na Figura 1.1 pode-se observar a localização de Mairinque dentro da Região Administrativa de Sorocaba e a localização desta região administrativa no Estado de São Paulo.

A sede do município localiza-se na latitude 23°32'35", longitude 47°11'02" e altitude de 850 m.



Prefeitura do Município de Mairinque



Figura 1.1 - Localização de Mairinque e da Região Administrativa de Sorocaba no Estado de São Paulo.

Mairinque ocupa uma extensão territorial de 210 km², sendo que 18 km² representam áreas urbanas do município. Faz limite com os municípios de Itu, ao norte, Ibiúna, ao sul, São Roque a leste e Alumínio a oeste.

As principais rodovias de acesso a Mairinque são: Raposo Tavares (SP-270), que liga o município à capital do Estado, rodovias Capela do Alto-Araçoiaba (SP-268) e Celestino Américo (SP-079), que fazem a articulação com o sudoeste, Rodovia Bunjiro Nakao (SP-250), ligando a Ibiúna e Piedade, e Rodovia Castelo Branco (SP-280), que liga o município ao noroeste do Estado. Na Figura 1.2 está apresentada a região do Município de Mairinque, seus municípios limítrofes e as principais vias de acesso.



Prefeitura do Município de Mairinque

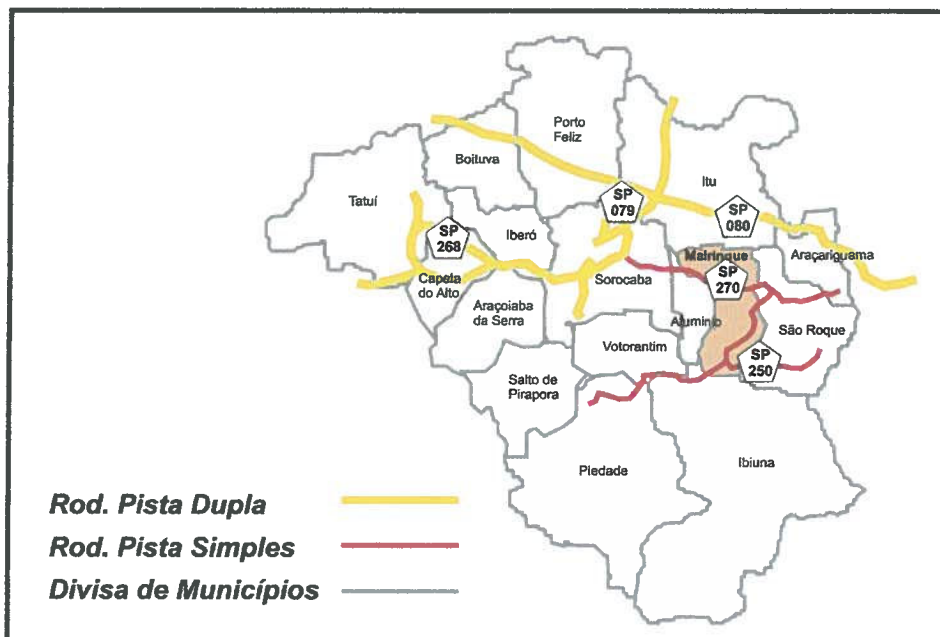


Figura 1.2 - Localização de Mairinque e da Região Administrativa de Sorocaba no Estado de São Paulo.

A distância de Mairinque a outros municípios é:

- São Paulo: 74 km;
- Rio de Janeiro: 495 km;
- Belo Horizonte: 629 km;
- Campinas: 106 km;
- Sorocaba: 34 km;
- São Roque: 5 km.

1.3. Geomorfologia

O município localiza-se na zona do planalto de Ibiúna na província geomorfológica do planalto atlântico, com ocorrência de rochas metamórficas e cristalinas do pré-cambriano.

O solo da região é do tipo argissolo vermelho amarelo e latossolo vermelho-amarelo.

Do ponto de vista da granulometria, a camada superficial é constituída por argila de 2,0 a 4,0 metros de profundidade. A seguir uma camada de silte arenoso com profundidades variáveis.

1.4. Clima

O clima da região é temperado e seco, com verão quente e úmido e inverno seco e frio, caracterizando-se por temperaturas médias maiores que 22°C no mês mais quente e menor que 18°C no mais frio.



Prefeitura do Município de Mairinque

A precipitação média é de aproximadamente 1.300 mm, concentrados no período mais chuvoso, que compreende os meses de outubro a março. No mês mais seco, a precipitação pluviométrica atinge valores inferiores a 40 mm.

Existem dois postos pluviométricos do DAEE no Município de Mairinque (E4-041 e E4-043), com período de dados a partir de 1940 e 1942 respectivamente.

Apesar do município não possuir registros sistemáticos de direção e velocidade dos ventos, alguns dados obtidos fornecem informações quanto às suas características básicas. Os ventos na região são predominantemente de Sudoeste para Noroeste, face a sua localização, no Hemisfério Sul e em decorrência do sentido da rotação da Terra.

1.5. Hidrografia

O Município de Mairinque localiza-se na Sub-Bacia Médio Sorocaba, uma das seis sub-bacias integrantes da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI-10).

A UGRHI-10 abrange área de 53 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 19 possuindo apenas porções rurais. É constituída pela Bacia do Rio Sorocaba e de tributários das margens direita e esquerda do Rio Tietê, no trecho compreendido entre a barragem de Rasgão, a montante, e a barragem de Barra Bonita, a jusante, com exceção das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes do Rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI-05. Está subdividida em seis sub-bacias: Médio Tietê Inferior, Médio Tietê Médio, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba, Médio Tietê Superior e Alto Sorocaba e possui área total de 11.823 km².

A Figura 1.3 apresenta a localização da UGRHI-10 e do Município de Mairinque no Estado de São Paulo e a Figura 1.4 ilustra as sub-bacias que constituem a Bacia do Sorocaba/Médio Tietê.



Prefeitura do Município de Mairinque

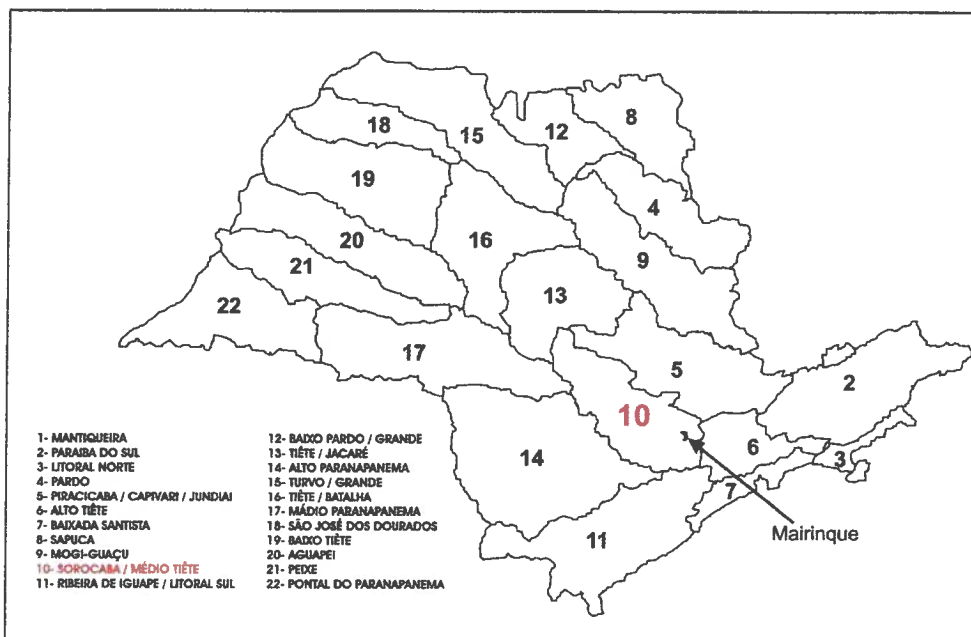


Figura 1.3 - Localização da UGHRI-10 e do Município de Mairinque no Estado de São Paulo.

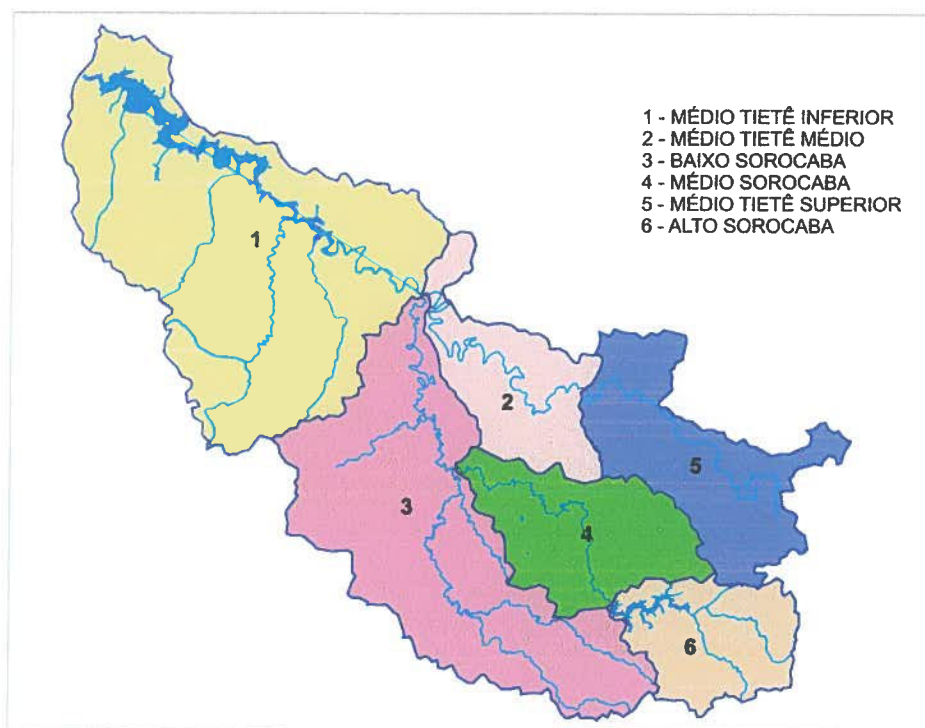


Figura 1.4 - Sub-bacias da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê.

O Rio Sorocaba, afluente mais importante da margem esquerda do Médio Tietê, drena uma área de 5.273 km², com o trecho superior no Planalto Atlântico e o restante na Depressão Periférica Paulista, com afloramentos de terrenos do grupo Tubarão. É formado pelos rios Sorocabuçu e Sorocamirim, cujas cabeceiras se encontram nos municípios de Ibiúna, Cotia, Vargem Grande e São Roque.



Prefeitura do Município de Mairinque

Um reservatório, formado pela barragem do Rio Sorocaba no Município de Votorantim, denominado Reservatório Itupararanga, é responsável pelo abastecimento público de Sorocaba, Votorantim, Piedade, Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Cotia, São Roque, Mairinque e Alumínio, além de gerar energia elétrica, regularizar as vazões na bacia do Rio Sorocaba e constituir-se em área de lazer para as cidades próximas.

A bacia do Reservatório Itupararanga está ambientalmente protegida pela Lei Estadual 10.100 de 1º de dezembro de 1998 que instituiu a APA Itupararanga.

Com grande potencial hidrográfico, parte do Município de Mairinque é abastecido por dois mananciais superficiais, denominados reservatórios Fiscal e Carvalho, sendo o primeiro localizado em um dos braços formadores do Reservatório Itupararanga.

Outros corpos d'água de menor vazão atravessam o município: córregos Marmeleiro, Monjolinho e Varjão.

1.5.1. Disponibilidade hídrica

A Sub-Bacia Médio Sorocaba é constituída pela Bacia do Rio Sorocaba e está localizada na porção centro-sul da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê. Abrange parcela do território dos municípios de Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Itu, Mairinque, Porto Feliz, Salto de Pirapora, Sorocaba e Votorantim e, segundo dados da Atualização do Relatório Zero da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê elaborado pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas em 2005, a população atual destes municípios totaliza aproximadamente 800.000 habitantes. Possui área de drenagem de 1.212 km² e vazão $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos) igual a 1,828 m³/s. Apresenta porções de afloramento dos aquíferos Cristalino (Fraturado), Tubarão e Guarani.

No Quadro 1.1, são descritas as principais características dos aquíferos citados, além da vazão e profundidade observadas para os poços e o Quadro 1.2 apresenta o resumo das demandas de água por tipo de uso.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.1 - Características dos sistemas aquíferos

Aquífero	Litologia predominante	Características hidrogeológicas	Área afloramento (km ²)	Espessura média (m)	Extensão superficial (km ²)	Expressão confinamento (m)	Vazão por poço (m ³ /h)	Profundidade dos poços (m)	Capacidade específica (m ³ /h/m)	Produtividade
Cristalino (Fraturado)	Granitos, gnaisses, migmatitos, filitos, xistos, quartzitos e metassedimentos	Extensão fraturado, eventual livre a semi-confinado, heterogêneo descontínuo	53,4	150	190,4	-	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a média
Tubarão	Arenitos finos a grosseiros com matriz lamifíca, lamitos arenosos, lamitos rítmicos e siltitos	Extensão granular, livre e semi-confinado descontínuo	20,7	1	165,0	1,6	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Guarani	Arenitos finos a médios, arenitos lamíticos e lamitos arenosos	Extensão granular livre e confinado, homogêneo e contínuo	16,0	250	136,80 (confinado)	500,0	50 a 800 10 a 250	170 a 200 50 a 250	2 a 16 0,5 a 10	Média

Fonte: Atualização do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1995 da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê (Relatório Zero) - IPT, 2005.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.2 - Demandas de água estimadas por tipo de uso
Sub-bacia Médio Sorocaba

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Quant.	Demanda (m³/s)	Quant.	Demanda (m³/s)	Quant.	Demanda (m³/s)
Público		1,140		1,590		0,075
Industrial	43	0,788	23	1,037	103	0,123
Irrigação				0,480		
Mineração			1	0,006	1	0,001
Pecuarista	1	0,000	1	0,000		
Comércio					33	0,040
Loteamento	2	0,003			21	0,010
Uso Rural	2	0,027	5	0,047	23	0,009
Uso Urbano					17	0,009
Aqüicultura	11	0,009	10	0,009	12	0,003
Condomínio			3	0,072	9	0,020
Uso Comunitário					12	0,009
Aqüicultura / Pecuária						
Concessionária					2	0,001
Irrigação / Aqüicultura	1	0,001	2	0,010		
Outros	3	0,008			27	0,018
Total		1,976		3,252		0,318

Fonte: Atualização do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1995 da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê (Relatório Zero) - IPT, 2005.

A seguir, apresenta-se o resumo da disponibilidade de demandas de água cadastradas e estimadas na Sub-bacia Médio Sorocaba.

Quadro 1.3 - Balanço demanda x disponibilidade - Sub-bacia Médio Sorocaba

Área de drenagem (km²)	Disponibilidade hídrica (L/s) Q _{7,10}	Demandas cadastradas (L/s)						Balanço hídrico (L/s)
		QR	QP	QI	QO	QND	QT	
		0,093	0,753	1,037	0,079	-	1,963	
1.212	1,828	Demandas estimadas (L/s)						
		QR	QP	QI	QO	QND	QT	
		0,546	1,59	1,037	0,079	-	3,25	-1,42

Legenda: QR = vazão rural: vazão para irrigação, pecuarista, uso rural, aquícultura, aquí/pecuária, im/aquí, suinocultura; QP = vazão para público; QI = vazão para uso industrial; QO = vazão para mineração, comércio, loteamento, uso urbano, condomínio, uso comunitário, concessionária; QND = vazão para usos não definidos; QT = vazão total.

Fonte: Atualização do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1995 da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê (Relatório Zero) - IPT, 2005.



Prefeitura do Município de Mairinque

1.5.2. Qualidade das águas superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foi utilizado o IQA – Índice de Qualidade das Águas, determinado pela CETESB.

O IQA é obtido pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, resíduo total e turbidez.

A seguir, na Figura 1.5, apresenta-se um mapa da rede de monitoramento das águas superficiais da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê.



Prefeitura do Município de Mairinque

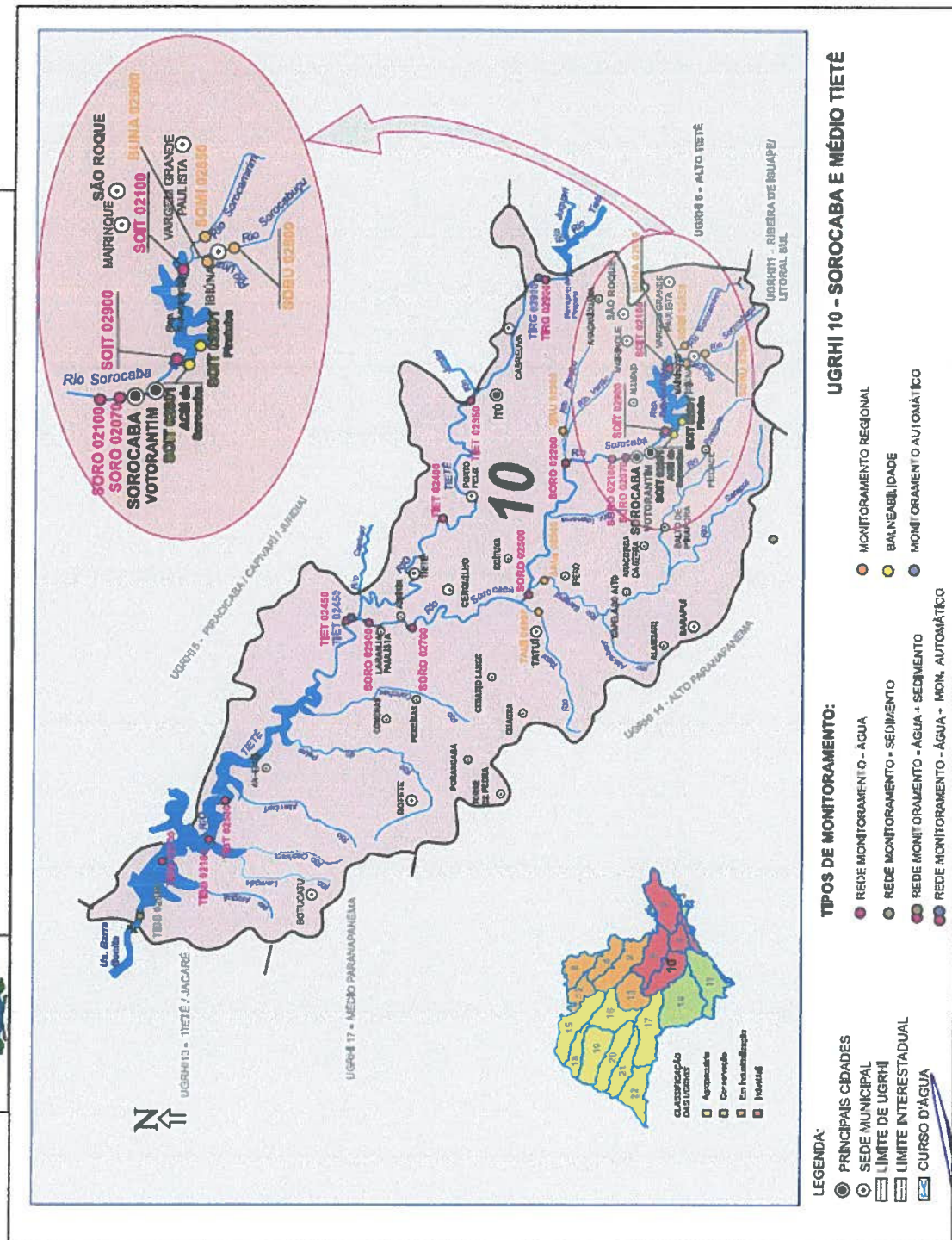


Figure 1.5 - Rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê.
Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - CETESB, 2007.



Prefeitura do Município de Mairinque

Os pontos de monitoramento mais representativos da qualidade da água a jusante do município de Mairinque estão localizados no Reservatório Itupararanga, municípios de Iperó e Ibiúna.

No Quadro 1.4 está a comparação da média do ano de 2007 das principais variáveis da qualidade da água, com a média dos resultados dos últimos 10 (dez) anos, para os pontos de monitoramento SOIT02100 (Iperó) e SOIT02900 (Ibiúna).

Também estão explicitados os índices de qualidade das águas para fins de abastecimento público (IAP). Os trechos em cor azul designam qualidade Ótima, cor verde qualidade Boa, cor amarela qualidade Regular, cor vermelha qualidade Ruim e a cor vinho qualidade Péssima.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.4 – Média das principais variáveis sanitárias – período 1997 a 2007

Ponto	Condutividade		Turbidez		Nitrato		Nitrogênio amoniacal		Oxigênio dissolvido		DBO _(5,20)		Fósforo total		Coliformes termotolerantes	
	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006
SOIT-02100	79	80	4	6	0,24	0,22	0,09	0,06	7,3	7,3	3,2	2,3	0,055	0,044	2,65E+0	2,1E+0
SOIT-02900	78	78	4	5	0,20	0,21	0,09	0,07	6,9	7,4	2,8	2,3	0,047	0,037	2,5E+1	2,8E+0

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2007.

Quadro 1.5 – Resultados mensais e média anual do IAP – 2007

Ponto	Corpo de água	Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
SOIT-02100	Reservatório Ituparanga	85		89		85		4		87		73		70
SOIT-02900		79				81		19				81		65



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2007.



Prefeitura do Município de Mairinque

Observa-se que o reservatório Itupararanga, onde está instalada a captação de água bruta para abastecimento público do Município de Mairinque, apresenta um índice de qualidade das suas águas variando entre ótima e boa.

Embora os índices de tratamento de esgoto dos municípios de Sorocaba, Tatuí e Votorantim tenham atingido, em termos médios, 55% em 2007, refletindo em melhora substancial da qualidade das águas do rio Sorocaba, ainda se faz necessária a implantação de estações de tratamento nos municípios de São Roque, Mairinque e Alumínio, bem como a ampliação do sistema de tratamento de Sorocaba.

A CETESB recomenda estudos notadamente no âmbito do Comitê das Bacias Hidrográficas Sorocaba-Médio Tietê – CBH-SMT, com a finalidade de determinar a recorrente toxicidade nas águas do reservatório Itupararanga, observada desde 2004.

Em relação aos nutrientes, também é expressiva a contribuição doméstica, sendo registrada a predominância de cianobactérias em alguns meses, tornando-se urgente a necessidade do tratamento dos esgotos gerados na bacia de contribuição do reservatório Ituparanga, principalmente no Município de Vargem Grande Paulista.

1.6. Demografia

Conforme Censo Demográfico do IBGE de 2000, o Município de Mairinque possuía população total de 39.975 habitantes, sendo 34.340 habitantes residentes na área urbana e 5.635 habitantes residentes na área rural.

A Fundação Seade, a partir dos dados censitários do IBGE, desenvolveu uma projeção populacional para os 645 municípios do Estado de São Paulo, intitulada "Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo 2000 a 2025".

A Fundação utiliza o método dos componentes demográficos, processo analítico que deslaca o papel da fecundidade, da mortalidade e da migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes que as projeções puramente matemáticas.

A projeção populacional da Fundação Seade, referente ao Município de Mairinque, está apresentada no Quadro 1.6.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.6 - Projeção populacional do Município de Mairinque – Fundação Seade

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)
2000	39.860	34.241	5.619
2001	41.052	35.453	5.599
2002	42.280	36.700	5.580
2003	43.544	37.984	5.560
2004	44.847	39.307	5.540
2005	46.188	40.667	5.521
2006	47.400	41.914	5.486
2007	48.645	43.194	5.451
2008	49.923	44.507	5.416
2009	51.233	45.852	5.381
2010	52.579	47.232	5.347
2011	53.696	48.399	5.297
2012	54.837	49.589	5.248
2013	56.002	50.803	5.199
2014	57.192	52.042	5.150
2015	58.407	53.305	5.102
2016	59.401	54.363	5.038
2017	60.412	55.438	4.974
2018	61.440	56.528	4.912
2019	62.485	57.635	4.850
2020	63.548	58.759	4.789
2021	64.365	59.650	4.715
2022	65.194	60.552	4.642
2023	66.032	61.462	4.570
2024	66.882	62.382	4.500
2025	67.742	63.312	4.430

Fonte: Fundação Seade.

A evolução da população no período de 2026 até 2039 foi determinada por uma comparação de métodos de projeção populacional com a extrapolação dos dados 2009 a 2025 da Fundação Seade até o horizonte do planejamento. Os métodos de projeção populacional utilizados foram:

- Projeção Aritmética: crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para uma estimativa de menor prazo;
- Projeção Geométrica: crescimento populacional em função da população existente a cada instante. Utilizadas para estimativas de menor prazo;



Prefeitura do Município de Mairinque

- Taxa decrescente de crescimento: premissa de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação;
- Crescimento logístico: o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação.

A comparação gráfica entre as curvas obtidas pelos quatro métodos de projeção populacional citados e a extrapolação dos dados da Seade revelou que o método do crescimento logístico produziu valores mais próximos aos últimos, conforme pode ser verificado na Figura 1.6.

Os dados da projeção populacional no período de 2026 a 2039, ano de alcance deste Plano de Saneamento, para o Município de Mairinque, separadas em população urbana e rural, estão apresentados no Quadro 1.7.

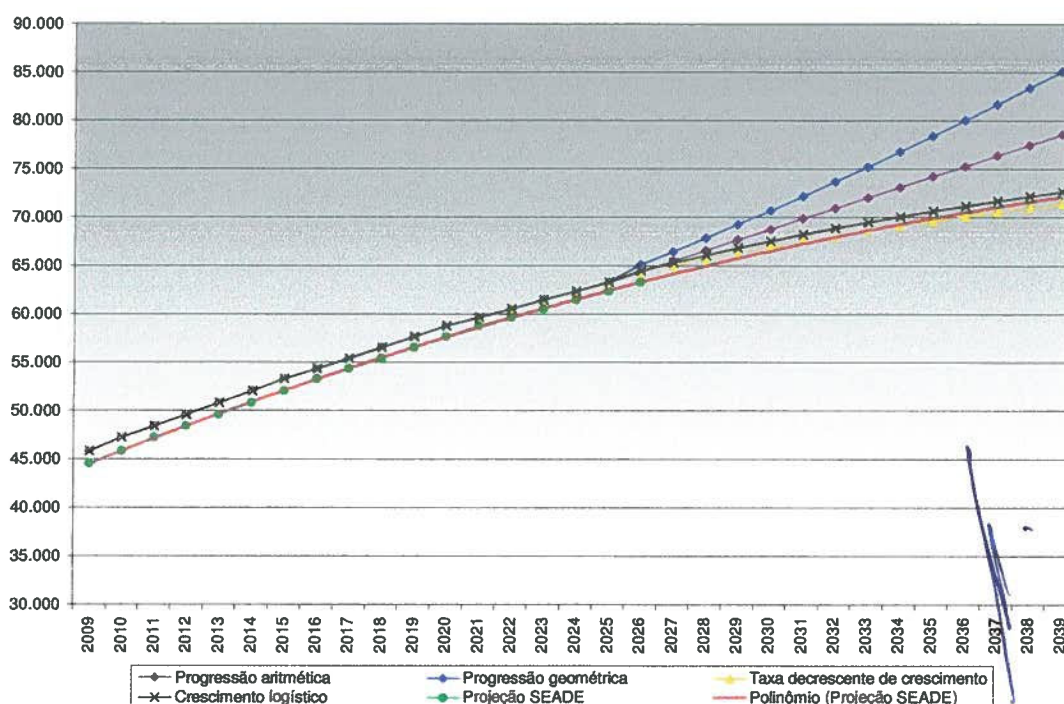


Figura 1.6 - Métodos de projeção populacional aplicados ao Município de Mairinque/SP.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.7 – Projeção populacional de Mairinque pelo Método do Crescimento Logístico - 2026 a 2039

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)
2026	68.812	64.475	4.338
2027	69.560	65.289	4.271
2028	70.276	66.069	4.207
2029	70.961	66.817	4.144
2030	71.615	67.532	4.083
2031	72.240	68.215	4.025
2032	72.835	68.867	3.969
2033	73.403	69.488	3.915
2034	73.943	70.080	3.863
2035	74.456	70.643	3.814
2036	74.944	71.177	3.767
2037	75.407	71.685	3.722
2038	75.847	72.167	3.680
2039	76.264	72.624	3.640

1.7. Indicadores Municipais

As principais atividades econômicas desenvolvidas no Município de Mairinque estão relacionadas ao parque industrial.

Alguns produtos com importância na economia agropecuária merecem destaque. São eles: arroz, feijão, milho, sorgo, cana de açúcar, tomate e batata. Com cerca de 8 mil hectares de pastagens naturais, a pecuária bovina possui um pequeno rebanho de 1.200 cabeças de gado de corte e de leite.

Na área industrial, o município conta atualmente com 101 indústrias, sendo que dois terços delas são classificadas como micro-empresas. A maior atividade é representada pelas empresas agroindustriais e alimentícias, havendo também fábricas no setor têxtil, modulados de aço, tintas e artefatos plásticos. Este setor responde por 43% da população trabalhadora.

Com a expansão de seu parque industrial, mudou-se a fisionomia da cidade e muito de sua antiga rotina, ocasionando um rápido crescimento urbano com a chegada de novos bancos e o desenvolvimento do comércio local. Principais indústrias do Município: Cargill, Cuno Latina, Agrothal, Fiorella, Soldatopo, Tortuga, Lancer, Eternox, Fersol, Imagraf, Ferplast, Etrúria e CEFRI - Centrais de Estocagem Frigorificada.

O comércio possui pequena representatividade na economia local, correspondendo a 18% dos empregos gerados no município.

Os índices de emprego e rendimento dos trabalhadores assalariados no Município de Mairinque (Fundação Seade) indicam 17% da população economicamente ativa com renda mensal inferior a R\$ 700,00 (1,8 salários mínimos; SM=R\$ 415,00)



Prefeitura do Município de Mairinque

(Quatrocentos e Quinze Reais), vigente desde 04/2007 e 50% com renda mensal compreendida entre R\$ 700,00 (Setecentos Reais) e R\$ 1.000,00 (Hum Mil Reais).

1.7.1. Mortalidade infantil

A taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

No quadro a seguir estão apresentadas as taxas de mortalidade infantil do Município de Mairinque, e do Estado de São Paulo para o período de 2000 a 2006.

**Quadro 1.8 – Taxas de Mortalidade Infantil 2002–2006,
por mil nascidos vivos**

Ano	Mairinque	Estado de São Paulo
2002	16,1	15,0
2003	15,6	14,9
2004	10,2	14,3
2005	22,3	13,4
2006	20,6	13,3

Fonte: Fundação Seade

Os dados indicam que o risco de morte das crianças menores de um ano chegou a 13,3 óbitos por mil nascidos vivos no Estado de São Paulo em 2006. Este nível é ligeiramente inferior ao registrado em 2005 (13,4 por mil), mas 12% menor do que o correspondente a 2002, quando atingia cerca de 15,0 por mil.

As informações mais recentes sobre mortalidade infantil, disponíveis para o Brasil e unidades da federação, referem-se a 2004, quando o indicador de São Paulo situava-se entre os menores do país, superior apenas aos de Santa Catarina e Distrito Federal. Os níveis mais elevados de mortalidade infantil naquele ano foram verificados em Alagoas, Paraíba e Pernambuco, com mais de 37 óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos. Na comparação internacional, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o Estado de São Paulo situa-se entre as localidades de menor mortalidade infantil da América Latina e Caribe. Estimativas para o período 2003-2005 indicam que São Paulo apresentaria índices mais elevados do que Costa Rica (9,3 por mil), Chile (7,8 por mil) e Cuba (5,8 por mil). Em países como Argentina, Uruguai, Venezuela e Colômbia, essa taxa oscila entre 15 e 20 por mil. Bolívia (54,0) e Haiti (80,3) detêm as taxas de mortalidade infantil mais elevadas da região (OPAS, 2005).

No período observado, as menores taxas de mortalidade infantil registradas no Município de Mairinque foram nos anos de 2003 e 2004 (15,6 e 10,2 óbitos por mil nascidos vivos, respectivamente) e em seguida sofreram um aumento, chegando a 22,3 por mil em 2005. A taxa de mortalidade infantil do município em 2006 foi de 20 óbitos por mil nascidos vivos, colocando o município de Mairinque 35% acima do índice do Estado de São Paulo.



Prefeitura do Município de Mairinque

1.7.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O IDHM é um indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, segundo a fórmula:

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3}$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento). No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos ou mais, sobre o total das pessoas de 25 anos ou mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos ou mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples). Em relação à renda, considera a renda familiar *per capita* (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar).

Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicam níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Mairinque, relativo ao ano 2000 foi 0,801, colocando o município na 163ª posição do ranking do Estado de São Paulo. O Estado, obteve no ano de 2000, o IDHM de 0,814.

No quadro a seguir, estão apresentados os IDHMs de Mairinque e do Estado de São Paulo, para os anos de 1980, 1991 e 2000.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.9 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Discriminação/Ano	IDHM		
	1980	1991	2000
Estado de São Paulo	0,728	0,773	0,814
Município de Mairinque	0,709	0,746	0,801
Colocação de Mairinque no ranking estadual	183º	160º	163º

Fonte: Fundação Seade

1.7.3. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

A Fundação Seade desenvolveu em 2000 o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, a pedido da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, como um indicador que permitisse mensurar o grau de desenvolvimento humano de todos os municípios paulistas.

O IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis a variações de curto prazo e capazes de incorporar informações relevantes referentes às diversas dimensões que compõem o índice.

Nesse sentido, ele preserva as três dimensões consagradas pelo IDHM – renda, longevidade e escolaridade. Tal opção metodológica levou à avaliação de um grande rol de variáveis, com a finalidade de selecionar aquelas que fossem consistentes com os objetivos do projeto e que estivessem disponíveis para todos os municípios. Assim, as variáveis escolhidas para compor o sistema IPRS são distintas das empregadas no cálculo do IDHM, apesar de representarem os mesmos aspectos: renda, longevidade e escolaridade.

Para cada uma dessas dimensões foi criado um indicador sintético que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação. Os três indicadores sintéticos são expressos em uma escala de 0 a 100, constituindo-se em uma combinação linear de um conjunto específico de variáveis. A estrutura de ponderação foi obtida de acordo com um modelo de análise fatorial, em que se estuda o grau de interdependência entre diversas variáveis.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos, conforme as características descritas no Quadro 1.10.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.10 – Critérios de formação dos grupos do IPRS

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais.
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais.
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 3	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais.
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade.
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais.

Fonte: Fundação Seade – Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.

Nota: A metodologia completa para o cálculo do IPRS pode ser encontrada em: <http://www.seade.gov.br/produtos/iprs/pdf/metodologia.pdf>.

De acordo com dados da Fundação Seade, na edição do IPRS em 2002 e 2004, o Município de Mairinque foi incluído no **Grupo 2**, que embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais.

No Ranking do Estado de São Paulo (645 municípios), Mairinque ficou com as colocações apresentadas no quadro a seguir.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.11 - Ranking de Mairinque no Estado de São Paulo

Indicadores	Colocação no Ranking do Estado de São Paulo	
	Ano de 2002	Ano de 2004
Riqueza	55 ^a	46 ^a
Longevidade	542 ^a	465 ^a
Escolaridade	434 ^a	489 ^a

Fonte: Fundação Seade.

No âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todos os indicadores. Em termos de dimensões sociais, os níveis de longevidade e de escolaridade ficaram abaixo da média do Estado. (Figura 1.7).

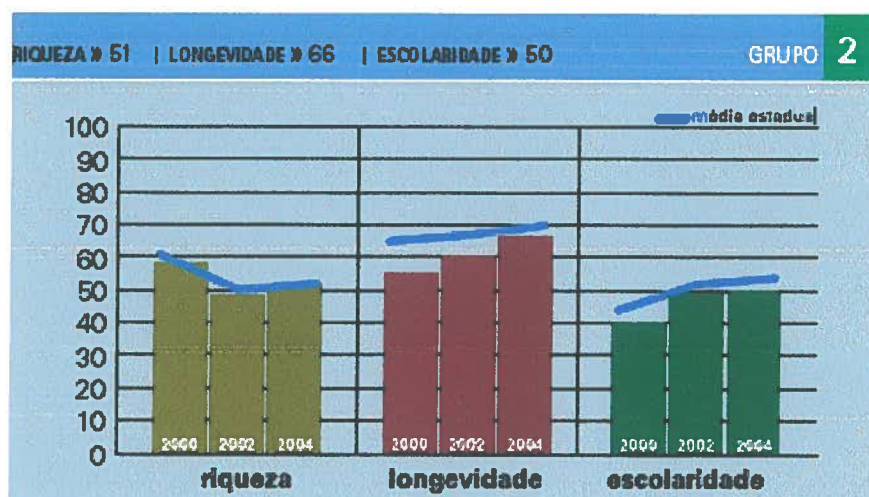


Figura 1.7 - Gráfico dos indicadores do IPRS de Mairinque. Fonte: Fundação Seade.

1.7.4. Valor adicionado e renda

No Quadro 1.12 apresentam-se dados do valor adicionado (V.A.) em milhões de reais, por setores de atividade econômica, Produto Interno Bruto (PIB), total em milhões de reais e *per capita* em reais, referentes ao Estado de São Paulo e ao Município de Mairinque.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 1.12 - Valor Adicionado por setores de atividade econômica e PIB total em milhões de reais e PIB per capita em reais para o Município de Mairinque e o Estado de São Paulo

Item	Município de Mairinque			Estado de São Paulo		
	2000	2002	2004	2000	2002	2004
V.A. Agropecuária	5,59	10,14	19,72	13.922,53	32.519,50	33.552,94
V.A. Indústria	349,85	388,44	568,84	145.441,22	169.062,16	238.016,43
V.A. Serviços	160,97	173,28	209,64	181.210,70	213.733,26	242.978,99
V.A. Total	516,42	571,86	798,20	340.573,91	415.314,92	514.548,36
PIB	536,01	594,89	856,65	370.818,99	438.148,30	546.606,82
PIB per capita (R\$)	13.184,00	13.835,40	18.879,01	9.919,05	11.353,00	13.725,00

Fonte: Fundação Seade.

Os dados da Fundação Seade, indicam para o ano de 2005 que o rendimento médio no total de vínculos empregatícios era de R\$ 769,85 (setecentos e sessenta e nove reais e oitenta e cinco centavos) para o Município de Mairinque e R\$ 1.365,52 (um mil, trezentos e sessenta e cinco reais e cinquenta e dois centavos) para o Estado de São Paulo.

1.8. Área de Planejamento

A ocupação da área urbana é bastante homogênea, com residências de padrão popular, horizontais e unifamiliares.

O município possui conjuntos habitacionais, construídos com recursos do Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU).

Considerando os dados do Censo divulgado pela Fundação IBGE em 2000, o Município de Mairinque possuía uma população residente de 39.860 habitantes e cerca de 14.460 domicílios, apresentando, portanto, uma relação habitante/domicílio da ordem de 2,70.

O comércio concentra-se mais na área central e ao longo das avenidas. Observa-se que, em sua maioria, o prédio comercial tem em anexo a residência (no fundo do lote ou no piso superior), não ocupando grandes áreas e suas atividades são basicamente de atendimento à população residente nas imediações, tais como padarias, mercearias, mecânicas, lojas de roupas, etc.

O Distrito Industrial localiza-se junto à rodovia SP-270 (Raposo Tavares), sentido São Roque, encontrando-se em fase de expansão. As fábricas localizadas neste distrito desenvolvem atividades predominantemente agroindustriais e alimentícias, havendo também fábricas no setor têxtil, modulados de aço, tintas e artefatos plásticos.

O Plano Diretor Municipal está em elaboração. Para efeito de ordenamento, a minuta deste documento define que o município será dividido em Zona Rural e Zona Urbana.

A Zona Rural será subdividida tomando-se como base as sub-bacias hidrográficas e a Zona Urbana contará com oito zonas e dois tipos de corredores de uso.



Prefeitura do Município de Mairinque

A Zona de Proteção aos Mananciais corresponderá à área na porção sul do município, definida pela sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Fiscal, integrante da Bacia do Reservatório de Itupararanga.



Prefeitura do Município de Mairinque

2 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1. Sistema de Abastecimento de Água Existente

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município é realizada, em caráter emergencial, pela Qualitá Engenharia e Gerenciamento Ambiental S/C Ltda. – através do contrato de permissão emergencial nº 72/2008 firmado pela Prefeitura Municipal.

A contratação emergencial decorre da decisão judicial proferida em 20 de setembro de 2007 pelo Superior Tribunal de Justiça, nos autos do Recurso Especial nº 746.146, que manteve a decisão anteriormente proferida pela nulidade do contrato de concessão firmado entre a empresa Ciágua - Concessionária Águas de Mairinque e a Prefeitura Municipal.

2.1.1. Descrição geral

Apesar do sistema de distribuição de água não ser setorizado, o abastecimento de Mairinque está dividido em seis subsistemas de abastecimento, denominados SD-1, SD-2, SD-3, SD-4, SD-5 e SD-6. Todos os subsistemas pertencem à sede do município e abrangem os seguintes bairros:

- SD-1: atende principalmente os bairros da região central da sede, tais como a Vila Sorocabana.
- SD-2: atende principalmente os bairros situados no entorno da Rodovia SP-270 (Raposo Tavares), tais como: Cruzeiro A, Cruzeiro B, Cecap, Telesp, Residencial Parque, Nova Mairinque, Jardim Flora e Chácara Flora.
- SD-3: atende principalmente os bairros localizados a sudoeste da mancha urbana no entorno da linha férrea. São eles: Jd. Vitória, Arco Íris e Núcleo Santa Amélia.
- SD-4: atende os bairros compreendidos entre os barramentos hídricos que formam o reservatório Carvalhal e a linha férrea. São eles: São José, Lagoinha, Renneville, Jd. dos Ipês e Jd. Waldez.
- SD-5: atende os bairros ao norte da mancha urbana, no entorno da Rodovia SP-270, tais como: Granada, Nova Granada, Monjolinho, Haydee, Barreto e Recanto.
- SD-6: atende os bairros situados no entorno da Rodovia SP-270, sentido São Roque. São eles: Marmeleiro e Jd. Brasília.

A água produzida é captada em dois mananciais superficiais (Fiscal e Carvalhal), 14 poços profundos e um manancial subsuperficial de pequeno porte denominado Mina Jd. D'Oeste.

Os subsistemas SD-5 e SD-6 são predominantemente abastecidos por poços profundos.

Cada um desses subsistemas e respectivos setores de abastecimento têm suas peculiaridades nas condições de atendimento, as quais estão relacionadas diretamente com a fonte de suprimento disponível e as características do sistema de distribuição.



Prefeitura do Município de Mairinque

Vale ressaltar, entretanto, que esta delimitação não pode ser considerada como real na sua totalidade visto não estar setorizada. É provável, na realidade, que não existam limitações físicas na maior parte dos limites entre os diversos setores de atendimento, sendo o equilíbrio atualmente obtido em função das diversas características existentes tais como: topografia, vazões aduzidas, diâmetros das redes e consumo real.

Nas captações superficiais Fiscal e Carvalhal, a água bruta é recalçada até a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no bairro Jd. Cruzeiro, através das respectivas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEABs).

Após tratamento, a água é encaminhada por recalque até os reservatórios. A partir dos mesmos, os bairros e distritos são abastecidos por gravidade, através de redes de distribuição.

A água captada na Mina Jd. D'Oeste é desinfetada pela adição da solução de hipoclorito de sódio e fluoretada pelo ácido fluorssilícico. O reservatório do Jd. D'Oeste é utilizado como tanque de contato para os produtos químicos.

Da mesma forma, demais reservatórios desempenham a função de câmara de contato para a dosagem de hipoclorito de sódio e ácido fluorssilícico à água captada através dos poços profundos.

O sistema de distribuição conta com duas interligações, que partem respectivamente dos Centros de Reservação Telesp e Bombeiro, em direção ao Centro de Reservação Ginásio, objetivando suprir eventual deficiência na produção dos subsistemas SD-5 E SD-6.

A seguir, na Figura 2.1, é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água do Município de Mairinque.



Prefeitura do Município de Mairinque

2.1.2. Mananciais explorados e captação de água bruta

Aproximadamente 45% da água captada para o abastecimento público do Município de Mairinque provêm de mananciais superficiais, 50% por meio de poços profundos e o restante feito através de um manancial subsuperficial de pequeno porte.

As captações superficiais provêm de dois mananciais, os reservatórios Fiscal e Carvalhal.

▪ Reservatório do Fiscal:

Manancial:

Nome.....Reservatório Fiscal

Vazão Mínima Regularizada.....~ 316,0 m³/h

Captação:

Local.....Reservatório Fiscal

Vazão atualmente captada.....~ 190,0 m³/h

Vazão Mínima Regularizada.....~ 316,0 m³/h

Nível de Água mais freqüente..... 838,08 m

▪ Reservatório do Carvalhal:

Manancial:

Nome.....Reservatório Carvalhal

Vazão Mínima Regularizada.....ND

Captação:

Local.....Reservatório Carvalhal

Vazão atualmente captada.....~ 100,0 m³/h

Vazão Mínima Regularizada.....ND

Nível de Água mais freqüente.....ND

Os doze poços tubulares profundos produzem aproximadamente 335 m³/h. Na Mina Jd. D'Oeste são captados 30 m³/h. Cabe ressaltar que, o poço P-14 (Cargill-PMM) é utilizado exclusivamente para o abastecimento da indústria Cargill.

No Quadro 2.1 são apresentadas as principais características dos poços profundos e no Quadro 2.2 o resumo das vazões captadas nos diferentes mananciais explorados para o abastecimento público do município.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.1 - Principais características dos poços tubulares profundos

Unidade		Localização	Profundidade (m)	Vazão explorada (m ³ /h)
P-01	Pocinho	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Prof ^a José Pinto do Amaral, s/n ^o	60	20
P-02	Lippi	Rua Antonio Silva Cunha Bueno, s/n ^o - Jd. Cruzeiro	41,5	30
P-03	Tatu	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Prof ^a José Pinto do Amaral, s/n ^o	35	20
P-04	Lagoinhas	Rua Raimundo José Ferreira, 332 - Jd. Três Lagoinhas	129	20
P-05	Ernani	Rodovia Raposo Tavares, km 67,5	ND	20
P-06	Ginásio	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	53	33
P-07	Do Meio	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	55	30
P-07A	Cargill	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	55	60
P-09	Emei	Rua João Bueno, 61/62 - Jd. D'Oeste	80	20
P-10	Nova Mairinque	Av. Mitsuki, s/n ^o - Vila Nova Mairinque	85	20
P-11	Trocadeiro	Rua Armando Lino Antunes, 1.515 - Jd. Cristiane	65	7
P-14	Cargill-PMM	Portaria do Almoxarifado da Prefeitura Municipal de Mairinque - Horto Florestal	ND	37
P-15	Vitória Zona Baixa	Rua João Carneiro de Campos, s/n ^o - Jd. Vitória	186	18

Quadro 2.2 - Vazões captadas nos mananciais utilizados para abastecimento público de Mairinque

Manancial	Localização	Vazão média captada (m ³ /h)
Reservatório Fiscal	Estrada do Fiscal, s/n ^o	190
Reservatório Carvalhal	Av. Brasil Japão, n ^o 10	100
Mina Jd. D'Oeste	Bairro Jd. D'Oeste	29
Poços profundos	-	335
Total		654



Prefeitura do Município de Mairinque

2.1.3. Adução de água bruta

- Estação elevatória de água bruta (EEAB) Fiscal

A EEAB-Fiscal encaminha a água captada no Reservatório Fiscal até uma caixa de passagem (CP), por meio de uma adutora de recalque FºFº DN 250 mm, de onde parte o trecho por gravidade FºFº DN 200 mm / 250 mm até a ETA Jd. Cruzeiro. A seguir são apresentadas as principais características dos conjuntos moto-bomba da estação elevatória e da adutora de água bruta (AAB) Fiscal.

Quadro 2.3 - Características EEAB Fiscal

EEAB Fiscal	Conjunto moto-bomba		
	CMB-160	CMB-260	CMB-360
Vazão Média Aduzida (L/s)	53,0	70,0	70,0
Altura Manométrica (mca)	124,0	140,0	140,0
Marca	KSB	KSB	KSB
Modelo / Tipo	WKL 125/3	WKL 125/3	WKL 125/3
Configuração	1+1R+1R	1+1R+1R	1+1R+1R
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Potência (cv)	150	200	200

Quadro 2.4 - Características AAB Fiscal

AAB Fiscal	Trecho recalque	Trecho 1 - gravidade	Trecho 2 - gravidade
Extensão (m)	2.860	4.808	462
Diâmetro (mm)	250	250	200
Material	FºFº-PB-JE	FºFº-PB-JE	FºFº-PB-JE

- Estação elevatória de água bruta (EEAB) Carvalhal

A água bruta captada no Reservatório Carvalhal é encaminhada à ETA Jd. Cruzeiro através da EEAB Carvalhal. A seguir são apresentadas as principais características dos conjuntos moto-bomba da estação elevatória e da adutora de água bruta (AAB) Carvalhal.

Quadro 2.5 - Características EEAB Carvalhal

EEAB Carvalhal	Conjunto moto-bomba			
	CMB-161	CMB-261	CMB-361	CMB-461
Vazão Média Aduzida (L/s)	10,6	10,6	32,0	32,0
Altura Manométrica (mca)	18,6	18,6	18,5	18,5
Marca	KSB	KSB	KSB	KSB
Modelo / Tipo	MGN 50/200	MGN 50/200	MGN 58/200	MGN 58/200
Configuração	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R
Rotação (rpm)	1750	1750	1750	1750
Potência (cv)	5	5	12,5	12,5



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.6 - Características AAB Carvalho

AAB Carvalho	
Extensão (m)	480
Diâmetro (mm)	200
Material	PVC DEF [®] F [®]

2.1.4. Tratamento de água

A estação de tratamento de água (ETA) Jd. Cruzeiro possui capacidade nominal de 88 L/s.

O sistema de tratamento é do tipo convencional, ou seja, composto de unidade de medição de vazão e mistura rápida (Calha Parshall), floculadores, decantadores, filtros rápidos e sistema de desinfecção e fluoretação. A ETA é composta por dois módulos de tratamento, sendo cada um deles projetado para o atendimento de 50% da capacidade nominal do sistema.

No processo de tratamento são utilizados o sulfato de alumínio para a coagulação, cloro gasoso para a pré e pós desinfecção e o ácido fluorcilíssico para a fluoretação.

No quadro a seguir são apresentadas as principais características da ETA Jd. Cruzeiro.

Quadro 2.7 - Principais características da ETA Jd. Cruzeiro

ETA Jd. Cruzeiro	
Tecnologia de tratamento	convencional (2 módulos)
Capacidade nominal (L/s)	88
Período operacional diário (h/dia)	24
Calha Parshall	W = 6"
Floculadores	6 unid. (3 unid. p/ módulo)
Decantadores	4 unid. (2 unid. p/ módulo)
Filtros Rápidos (antracito, areia e pedregulho)	8 unid. (4 unid. p/ módulo)
Coagulação	sulfato de alumínio
Pré-cloração e desinfecção	cloro gasoso
Fluoretação	ácido fluorcilíssico

Para a desinfecção e fluoretação da água captada nos doze poços profundos, são dosadas as soluções de hipoclorito de sódio e ácido fluorcilíssico nos seguintes reservatórios:

- R-06A (Ginásio): armazena a água captada através dos poços P-05 (Ernani), P-06 (Ginásio), P-07 (Do Meio), P-07A (Cargill) e P-10 (Nova Mairinque);
- R-09 (Indústrias): armazena a água proveniente do centro de reservação Ginásio;
- R-23 (Jd. D'Oeste): armazena a água captada na Mina do Jd. D'Oeste e no poço P-09 (Emei);
- R-22 (Trocadeiro): armazena a água proveniente do poço P-11 (Trocadeiro);



Prefeitura do Município de Mairinque

- R-10 (São José): armazena a água captada no poço P-04 (Lagoinhas) e proveniente do centro de reservação Waldez;
- R-24 (Jd. Vitória Zona Baixa): armazena a água proveniente do centro de reservação Jd. Vitória Zona Alta e do poço P-15 (Jd. Vitória Zona Baixa);

No tanque de contato da ETA Jd. Cruzeiro, é recebida a água proveniente dos filtros rápidos e captada nos poços P-01 (Pocinho), P-02 (Lippi) e P-03 (Tatu), à qual são adicionadas a solução de ácido fluorcilíssico e o cloro gasoso.

O monitoramento do processo de tratamento e da qualidade da água distribuída é realizado através de análises físico-químicas e bacteriológicas executadas nos laboratórios localizados na área da ETA, complementado por análises de qualidade realizadas por laboratório terceirizado.

2.1.5. Reservação

A capacidade total de reservação do sistema público de abastecimento de água de Mairinque é de 5.043 m³.

As principais características dos reservatórios são apresentadas no Quadro 2.8.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.8 – Principais características dos reservatórios

Centro de reservação	Reservatório	Endereço	Tipo / material	Capacidade (m ³)
ETA Jd. Cruzeiro	R-14	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Profº José Pinto do Amaral, s/nº	Retangular apoiado / alvenaria	300
Lippi	R-01	Rua Antonio Silva Cunha Bueno, s/nº - Jd. Cruzeiro	Retangular apoiado / alvenaria	60
Telesp	R-02	Cruzamento das ruas Paulo Azzini e Jacob C. Pinto - Jd. Cruzeiro B	Retangular apoiado / alvenaria	150
	R-02A		Circular apoiado / metálico	87
	R-02B			87
	R-02C			87
Cecap	R-26	Rua Antonio P. Filho, 95 - Cecap	Circular apoiado / alvenaria	500
Waldez	R-27	Estr. Roberto Xavier de Jesus, 78 - Waldez	Circular apoiado / alvenaria	300
Bombeiros	R-04	Rua Antonio A. Souza, 10 - Centro	Retangular apoiado / alvenaria	400
	R-05A(*)		Circular apoiado / concreto	300
Ginásio	R-06A	Rua Hugo Corazari, 85 - Sorocabana	Circular apoiado / metálico	100
Indústrias	R-09	Rua José Cicero Cardia, 2 - Vila Industrial	Circular apoiado / alvenaria	500
Granada	R-11	Av. Américo Pereira, s/nº - Granada	Circular apoiado / alvenaria	200
	R-12		Retangular semi-enterrado / alvenaria	300
Barreto	R-13	Rua Juvenal de Moraes, 45 - Barreto do Alto	Retangular apoiado / concreto	150
Recanto	R-16	Rua "F", s/nº - Recanto dos Eucaliptos	Circular apoiado / metálico	87
	R-16A			87
Haydee	R-15	Rua Dr. Margarido Filho, s/nº - Haydee	Circular apoiado / metálico	87
	R-15A		Circular apoiado / metálico	87
Flora	R-25	Rua Tadashi Tamak, s/nº - Chácara Flora	Retangular apoiado / alvenaria	150



Prefeitura do Município de Mairinque

Centro de reservação	Reservatório	Endereço	Tipo / material	Capacidade (m³)
Jd. Vitória Zona Alta	R-19	Rua João Carneiro de Campos, 605 - Jd. Vitória	Circular apoiado / aduelas de concreto	50
	R-19A		Circular apoiado / fibra de vidro	50
Jd. Vitória Zona Baixa	R-24	Rua João C. de Campos, s/nº - Jd. Vitória	Retangular apoiado / concreto	100
Jd. Vitória Zona Baixa II	R-20	Rua Raul Seixas, s/nº - Jd. Vitória	Circular apoiado / aduelas de concreto	50
Reneville	R-18	Av. Reneville, s/nº - Reneville	Circular apoiado / metálico	87
São José	R-10	Rua Antonio Dias, s/nº - Terras de São José	Circular apoiado / alvenaria	700
	R-10A		Elevado / metálico	10
Jd. D'Oeste	R-23	Rua João Bueno, s/nº - Jd. D'Oeste	Retangular enterrado / aduelas de concreto	150
Barreto do Meio	R-17	Trav. Rua Honório P. Domingues, s/nº - Barreto	Circular apoiado / metálico	87
	R-17A(*)			87
Trocadeiro	R-22	Rua 4, s/nº - Jd. Cristiane	Retangular apoiado / alvenaria	100
Arco Íris	R-21(*)	Rua Um, s/nº - Arco Íris	Circular apoiado / metálico	10
Total				5.103

Obs: (*) Unidade desativada.

2.1.6. Adução e distribuição de água tratada

A partir dos reservatórios, cada subsistema do município é abastecido pelas suas respectivas redes de distribuição. Atualmente, o sistema de distribuição apresenta:

- 106 km de rede de distribuição (diâmetros variando de 3/4" a 8"), sendo:
 - Ø 3,4" Ferro galvanizado.....270 m
 - Ø 1 1/2" PVC rígido soldável.....1.320 m
 - Ø 1 1/2" Ferro galvanizado.....400 m
 - Ø 2" Ferro galvanizado.....320 m
 - Ø 2" PVC PBA.....88.495 m
 - Ø 2" Ferro fundido.....4.680 m
 - Ø 2 1/2" Ferro galvanizado.....50 m
 - Ø 2 1/2" PVC PBA.....360 m



Prefeitura do Município de Mairinque

Ø 4" PVC PBA.....	4.621 m
Ø 4" Ferro fundido.....	1.306 m
Ø 6" Ferro fundido.....	850 m
Ø 6" PVC DeFoFo.....	1.640 m
Ø 6" PVC PBA.....	720 m
Ø 8" Aço carbono com costura.....	800 m
Ø 8" PVC DeFoFo.....	270 m
39,4 km de adutoras de água tratada (diâmetros variando de 2" a 10"), sendo:	
Ø 2" PVC PBA.....	1.150 m
Ø 2 ½ " PVC PBA.....	1.265 m
Ø 4" PVC PBA.....	11.799 m
Ø 4" Ferro fundido.....	24 m
Ø 4" PVC DeFoFo.....	1.230 m
Ø 6" Aço carbono com costura.....	1.900 m
Ø 6" Ferro fundido.....	2.400 m
Ø 6" PVC DeFoFo.....	4.680 m
Ø 8" Aço carbono com costura.....	1.160 m
Ø 8" Ferro fundido.....	850 m
Ø 8" PVC DeFoFo.....	1.810 m
Ø 8" PVC PBA.....	1.200 m
Ø 10" Ferro fundido.....	7.800 m
Ø 10" PVC DeFoFo.....	2.120 m

A grande parte dos bairros é atendida por gravidade, no entanto, para garantir a pressão dinâmica nas redes de distribuição localizadas em cotas mais elevadas, encontram-se em operação 2 (duas) Estações Pressurizadoras ("Boosters"). A seguir, são apresentadas as principais características destas unidades.

Quadro 2.9 – Boosters

Unidade	CR - Recanto	CR – Vitória Zona Alta
Vazão Nominal (m³/h)	5,11	13,3
Altura Manométrica (mca)	13,0	15,0
Marca	KSB	KSB
Modelo / Tipo	HIDROBLOC	HIDROBLOC
Configuração	1+1R	1+1R
Rotação (rpm)	3500	3500
Potência (cv)	1,0	3,0



Prefeitura do Município de Mairinque

O sistema possui dez Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), que garantem a comunicação e o abastecimento entre os Centros de Reservação. A seguir, estão apresentados os principais dados operacionais das unidades.

Quadro 2.10 - Estações Elevatórias de Água Tratada

EEAT	Equipamentos	Regime de Operação	Potência Instalada	Dados de placa dos CMB's		
			CV	Vazão m³/h	H. man. mca	Rotação rpm
ETA	2 Bombas KSB modelo WKL 100/4	Individual 1+1	100	144,0	108,0	1.750
			100			
	2 Bombas KSB modelo WKL 100/3 - motor WEG	Individual 1+1	100	144,0	114,0	1.750
			100			
	2 Bombas MEGANORME 18/400 - motor WEG	Individual 1+1	30	84,6	53,7	1.750
			30			
Bombeiro	2 Bombas KSB modelo MEGANORM BLOC - motor WEG	Individual 1+1	3	n/d	n/d	n/d
			3			
Ginásio	2 Bombas KSB mod. MEGANORM - motor WEG	Individual 1+1	100	198,0	51,7	1.750
			100			
Indústrias	2 Bombas KSB modelo MEGANORM 100-315 - motor WEG	Individual 1+1	50	180,0	40,5	1.750
			50			
Granada	2 Bombas KSB ETA - 80-40/2 - motor WEG	Individual 1+1	25	54,0	62,7	1.750
			25			
Cecap	2 Bombas KSB modelo MEGANORM 40-160 - motor WEG	Individual 1+1	2	20,0	12,0	1.750
			2			
Waldez	2 Bombas KSB modelo ETA 80-40/2 - motor WEG	Individual 1+1	20	21,6	79,4	1.750
			20			
	2 Bombas KSB modelo ETA 100-50/2 - motor WEG	Individual 1+1	50	95,0	76,4	1.750
			50			
Vitória Zona Baixa	2 Bombas KSB modelo ETA 80-40/2 - motor WEG	Individual 1+1	20	24,0	80,0	3.500
			20			
São José	2 Bombas KSB HIDROBLOC - motor WEG	Individual 1+1	1	9,0	13,1	3.500
			1			
Jd. D'Oeste	Bomba Ebara modelo BHS 512-17 - WEG	Individual 1+1	25	28,8	150,0	1.750
	Bomba MARK-PEERLESS modelo THV 3E 13 - motor WEG		25	19,8	156,0	3.500

2.2. Índices de Atendimento, Consumo e Demandas Atuais de Água

2.2.1. Índice de atendimento atual

O índice de atendimento para efeito do presente plano adotará como referência a população urbana do município e o número de domicílios urbanos ocupados. Com



Prefeitura do Município de Mairinque

base nos dados disponíveis pode se considerar que o sistema atual de abastecimento de água atende aproximadamente 89% da população urbana.

Caminhões pipa e poços tipo cacimba são utilizados para o abastecimento da população remanescente.

No Quadro 2.11 são apresentadas as economias e ligações ativas e inativas de água, por categoria de usuário, no mês de dezembro de 2008, de acordo com os dados disponíveis na empresa Qualitá Engenharia e Gerenciamento Ambiental.

Conforme pode ser observado, a quantidade de economias residenciais ativas de água (11.639 unidades) é inferior à quantidade estimada de domicílios urbanos ocupados para o ano 2008 (13.140 unidades). A quantidade total de domicílios urbanos foi estimada para o mesmo ano em 14.738 unidades.

Quadro 2.11 – Economias e ligações ativas de água – dezembro/2008

Categoria de usuário	Economias	Ligações
Residencial	11.435	9.751
Residencial popular	204	183
Comercial	653	561
Industrial	28	38
Pública	102	90
Total	12.422	10.623

Observe-se que a diferença entre as quantidades de ligações e economias residenciais é relativamente pequena, aproximadamente a 17,2%, indicando baixo nível de verticalização no município.

2.2.2. Consumo medido e determinação do consumo “per capita”

O volume de água médio consumido micromedido referente ao período de janeiro a dezembro de 2008 foi de xxx m³, conforme indicado no Quadro 2.12.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.12 – Volume micromedido no período janeiro a dezembro/08

Mês	Volume micromedido (m³)
Janeiro	144.700
Fevereiro	139.173
Março	136.526
Abril	145.517
Maior	131.886
Junho	136.249
Julho	138.452
Agosto	140.654
Setembro	140.665
Outubro	162.673
Novembro	138.601
Dezembro	175.566
Total	1.730.662
Média	144.222

A avaliação do consumo “per capita” medido atual será efetuada considerando-se o número de economias residenciais ativas de água. A avaliação do consumo “per capita” foi realizada conforme indicado a seguir:

- Volume médio consumido micromedido: 144.222 m³/mês;
- Número total de ligações de água em dez/08: 10.623 unidades;
- Número de economias residenciais ativas em dez/08: 11.435 unidades;
- Consumo mensal médio por economia residencial ativa: 12,61 m³/economia x mês;
- Domicílios urbanos ocupados em 2008: 13.140 unidades;
- Consumo diário por economia residencial ativa: 420,41 L/economia x dia;
- Relação população urbana por domicílio urbano ocupado em 2008: 3,39 habitantes/domicílio;
- Consumo “per capita” medido atual: 124,1 L/hab x dia;

Para efeito das estimativas de vazão considera-se que:

- Para avaliação do consumo da população adicional a ser atendida, será adotado que o consumo “per capita” medido, a partir do estimado atual, acompanhará ao longo do período de projeto, os ganhos decorrentes da redução da perda aparente;
- Que a relação entre os consumos das diferentes categorias, também será mantida inalterada ao longo do período de planejamento.

Conforme indicado no estudo demográfico, a quantidade média de habitantes por domicílio, mantida a tendência verificada nos citados estudos é declinante ao longo do



Prefeitura do Município de Mairinque

período de planejamento. Dessa forma, ao se admitir que o consumo “per capita” será mantido constante, admite-se que o consumo per economia será declinante.

2.2.3. Perdas de água

a) Perdas totais

Para a determinação do volume de água produzido atualmente, foram utilizados os dados de vazão de produção (ETA Cruzeiro + Poços + Mina D'Água), referentes ao período de janeiro a dezembro de 2008.

Os dados estimados do volume produzido atualmente estão indicados no Quadro 2.13.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.13 – Volumes de água produzidos no ano de 2008 (m³)

Mês	Total	ETA Jd. Cruzeiro	P-01 Pocinho	P-02 Lippi	P-03 Tatu	P-04 Lagoinhas	P-05 Ernani	P-06 Glinásio	P-07 Do Melo	P-07A Cargill	P-09 Emel	P-10 Nova Mairinque	P-11 Troca-dello	P-15 Vitória Zona Baixa	Min Jd. D'Oeste
Janeiro	314.348	140.248	8.800	16.800	11.900	9.800	12.800	19.500	5.500	36.600	10.500	9.700	3.400	8.800	20.000
Fevereiro	300.707	136.307	8.500	16.100	10.900	9.300	11.600	19.100	2.700	36.300	10.100	9.600	3.200	8.200	18.800
Março	312.992	138.592	8.100	18.100	12.000	9.500	12.800	20.100	2.900	37.100	10.400	10.100	3.600	9.200	20.500
Abril	304.380	133.880	8.200	16.900	11.500	9.900	12.500	18.700	3.800	37.600	10.200	9.800	3.300	9.100	19.000
Maio	310.661	134.861	8.600	17.800	10.500	11.100	12.200	18.800	3.200	37.800	10.800	10.300	3.900	9.200	21.600
Junho	306.870	137.370	8.800	17.100	10.500	9.900	12.100	18.300	3.200	37.400	9.800	10.300	3.500	9.400	19.200
Julho	327.804	151.104	10.600	18.400	10.900	11.100	11.900	18.200	1.300	38.700	10.900	11.200	3.700	9.300	20.500
Agosto	317.130	143.330	9.500	18.300	11.300	10.600	11.400	18.900	0	38.500	11.300	10.600	3.800	9.600	20.000
Setembro	300.216	134.116	8.600	15.700	10.500	10.100	11.300	18.600	2.200	37.400	10.200	9.900	3.700	9.100	18.800
Outubro	306.653	134.753	9.300	17.800	10.600	10.600	11.500	18.200	2.100	37.700	10.600	10.700	3.500	9.500	19.800
Novembro	314.066	145.066	8.900	16.500	10.600	10.200	11.700	18.800	2.200	37.300	10.500	9.900	3.700	9.200	19.500
Dezembro	323.811	150.511	9.600	17.900	11.200	11.300	12.000	19.200	0	37.900	10.300	10.300	3.700	9.700	20.200
Total	3.739.538	1.680.138	107.500	207.400	132.400	123.400	143.800	226.400	29.100	450.300	125.600	122.400	43.000	110.300	237.900



Prefeitura do Município de Mairinque

Dessa forma o volume produzido total no ano de 2008 foi de 3.739.638 m³.

Admitindo-se o volume micromedido para o mesmo período de 1.730.662 m³, tem-se um volume de perdas totais de 2.008.977 m³/ano, correspondendo a um índice de perdas totais de 54%.

O número de ligações ativas de água, referente a dezembro de 2008, é 10.623 unidades, o que resulta numa perda média de 518 L/lig.dia, considerada elevada.

b) Redução de perdas de água

- Conceituação

No subitem anterior foi avaliada a perda total de água, obtendo-se o Índice Total de Perdas da ordem de 54%, correspondente a 518 L/lig.dia, o que classifica o sistema de abastecimento de água de Mairinque como ruim, sob este aspecto.

A perda total é formada por dois tipos de perdas:

- Perda física, que corresponde ao volume de água produzido que não é consumido devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios, incluindo extravasamentos nestes últimos. De acordo com a nova nomenclatura adotada pela International Water Association (IWA), denomina-se esta parcela de Perda Real;
- Perda não física, que corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador, em decorrência de erros de leitura nos medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial. Neste caso, a água é efetivamente consumida, mas não faturada. De acordo com a nomenclatura da IWA, esta parcela é denominada Perda Aparente.

Na Figura 2.2, apresenta-se um fluxograma do balanço hídrico que caracteriza estes conceitos relacionados às perdas de água.



Prefeitura do Município de Mairinque

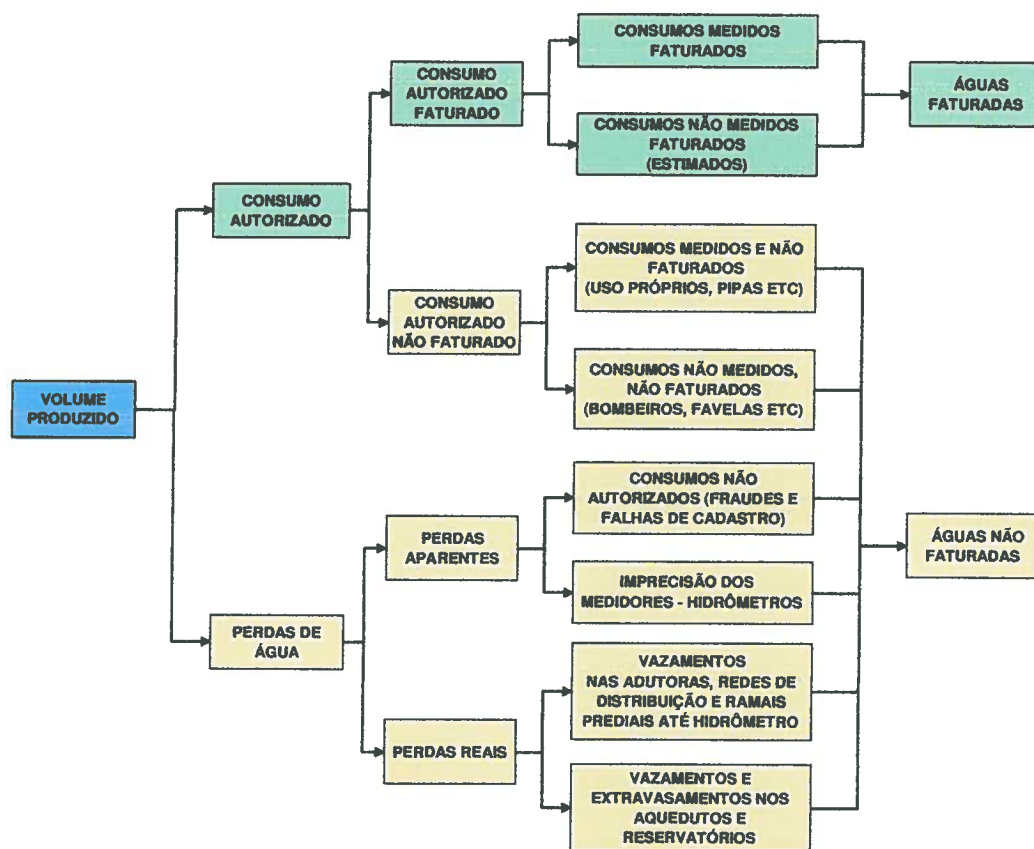


Figura 2.2 – Resumo conceitual de perdas de água.

Conforme pode ser observado, a perda efetiva de água é inferior à anteriormente avaliada, pois não foram considerados no cálculo, por falta de informações, os volumes correspondentes a vários consumos autorizados, tais como os medidos não faturados (usos próprios, pipas, etc.) e ainda os não medidos e não faturados (bombeiros, favelas, etc.). Ainda assim pode-se considerar que as perdas no sistema de abastecimento de água de Mairinque são elevadas.

Na falta de informações detalhadas em relação às perdas, admite-se que as parcelas, real (física) e aparente (não física), correspondam cada qual a 50% da perda total.

- Metas para redução das perdas

As principais ações para redução das perdas reais envolvem basicamente:

- Controle da pressão na rede de distribuição;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis em áreas críticas;
- Agilidade e qualidade no reparo de vazamentos;
- Troca seletiva de redes e ramais;
- Melhoria na qualidade dos materiais.

As principais ações para redução das perdas aparentes envolvem:



Prefeitura do Município de Mairinque

- Macromedição: instalação adequada e calibração de medidores em reservatórios,
- Gestão comercial: cadastramento adequado dos clientes, combate às fraudes, controle de ligações inativas e clandestinas e regularização de ligações em favelas e áreas invadidas;
- Micromedição: instalação de hidrômetros adequados à faixa de consumo, além da correção da instalação de hidrômetros inclinados e troca periódica dos mesmos.

A fixação de metas para redução de perdas apresenta grande dificuldade, em decorrência do conjunto de ações necessárias em caráter permanente, objetivando inicialmente a redução do índice e depois para manutenção do mesmo em nível satisfatório.

Para o sistema de abastecimento de água de Mairinque, admitiu-se a redução do índice atual de perdas totais de 54% para 35% até o ano de 2014, 25% até 2019 e manutenção deste até o final do período de planejamento. A redução das perdas, de acordo com os critérios adotados, traduz-se na redução do volume a ser produzido (pela redução da perda real ou física) e aumento do volume micromedido (pela redução da perda aparente ou não física).

2.3. Demandas Futuras de Água

Para avaliação das demandas futuras de água, foram adotados os parâmetros indicados a seguir, admitindo-se para efeito de cálculo o atendimento da população urbana do município.

- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5;
- Perda total de água decrescente: de 54% para 35% até o ano de 2014, 25% até 2019 e manutenção deste até o final do período de planejamento.

No Quadro 2.14 estão indicadas as projeções de produção e consumo “per capita”, considerando-se o efeito da redução das perdas reais e aparentes do sistema de abastecimento de água ao longo do período de planejamento.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.14 – Projeção da produção e do consumo de água “per capita”

Ano	Produção "per capita" atual (L/hab.dia)	Consumo "per capita" atual (L/hab.dia)	Índice perdas totais (%)	Índice perdas reais (%)	Índice perdas aparentes (%)	Perda aparente "per capita" (L/hab.dia)	Ganho de perda física "per capita" (L/hab.dia)	Consumo "per capita" futuro (L/hab.dia)	Produção "per capita" futuro (L/hab.dia)
2009	268,8	124,1	54	26,9	26,9	72,32	-	124,12	268,8
2010	-	-	54	26,9	26,9	72,32	0	124,12	268,8
2011	-	-	49	24,6	24,6	66,00	6,32	130,44	256,3
2012	-	-	44	22,2	22,2	59,68	12,64	136,76	246,0
2013	-	-	40	19,9	19,9	53,36	18,97	143,09	237,3
2014	-	-	35	17,5	17,5	47,03	25,29	149,41	229,9
2015	-	-	33	16,5	16,5	44,35	27,98	152,10	227,0
2016	-	-	31	15,5	15,5	41,66	30,66	154,78	224,3
2017	-	-	29	14,5	14,5	38,97	33,35	157,47	221,8
2018	-	-	27	13,5	13,5	36,28	36,04	160,16	219,4
2019	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2020	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2021	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2022	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2023	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2024	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2025	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2026	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2027	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2028	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1



Prefeitura do Município de Mairinque

Ano	Produção "per capita" atual (L/hab.dia)	Consumo "per capita" atual (L/hab.dia)	Índice perdas totais (%)	Índice perdas reais (%)	Índice perdas aparentes (%)	Perda aparente "per capita" (L/hab.dia)	Ganho de perda física "per capita" (L/hab.dia)	Consumo "per capita" futuro (L/hab.dia)	Produção "per capita" futuro (L/hab.dia)
2029	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2030	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2031	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2032	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2033	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2034	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2035	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2036	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2037	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2038	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1
2039	-	-	25	12,5	12,5	33,60	38,73	162,85	217,1



Prefeitura do Município de Mairinque

No quadro a seguir está indicada a projeção dos volumes a produzir e do consumo mensal, considerando-se o efeito da redução das perdas reais e aparentes do sistema.

Quadro 2.15 - Projeção dos volumes de produção e consumo de água

Ano	População urbana atendida (hab)	Produção "per capita" futura (L/dia)	Consumo "per capita" futuro (L/dia)	Produção média mensal (m³/mês)	Produção máxima diária (m³/mês)	Produção máxima horária (m³/mês)	Consumo médio mensal (m³)
2009	40.614	268,8	124,1	332.020	357.718	448.456	153.331
2010	42.916	268,8	124,1	350.834	377.988	473.869	162.020
2011	45.082	256,3	130,4	351.505	381.973	487.823	178.867
2012	47.323	246,0	136,8	354.124	388.106	504.604	196.860
2013	49.642	237,3	143,1	358.326	396.037	523.893	216.054
2014	52.042	229,9	149,4	363.855	405.524	545.483	236.506
2015	53.305	227,0	152,1	368.064	411.667	557.602	246.603
2016	54.363	224,3	154,8	370.930	416.336	567.797	255.942
2017	55.438	221,8	157,5	373.993	421.249	578.388	265.535
2018	56.528	219,4	160,2	377.229	426.382	589.345	275.377
2019	57.635	217,1	162,8	380.642	431.742	600.684	285.481
2020	58.759	217,1	162,8	388.065	440.161	612.399	291.049
2021	59.650	217,1	162,8	393.950	446.836	621.685	295.462
2022	60.552	217,1	162,8	399.907	453.593	631.086	299.930
2023	61.462	217,1	162,8	405.917	460.410	640.570	304.437
2024	62.382	217,1	162,8	411.993	467.301	650.158	308.994
2025	63.312	217,1	162,8	418.135	474.268	659.851	313.601
2026	64.475	217,1	162,8	425.813	482.977	671.968	319.360
2027	65.289	217,1	162,8	431.190	489.076	680.453	323.392
2028	66.069	217,1	162,8	436.345	494.923	688.589	327.259
2029	66.817	217,1	162,8	441.283	500.523	696.380	330.962
2030	67.532	217,1	162,8	446.005	505.880	703.832	334.504
2031	68.215	217,1	162,8	450.516	510.996	710.951	337.887
2032	68.867	217,1	162,8	454.821	515.879	717.745	341.116
2033	69.488	217,1	162,8	458.924	520.533	724.220	344.193
2034	70.080	217,1	162,8	462.831	524.965	730.386	347.123
2035	70.643	217,1	162,8	466.548	529.180	736.251	349.911
2036	71.177	217,1	162,8	470.080	533.187	741.825	352.560
2037	71.685	217,1	162,8	473.435	536.991	747.119	355.076
2038	72.167	217,1	162,8	476.617	540.601	752.140	357.463
2039	72.624	217,1	162,8	479.633	544.023	756.901	359.725



Prefeitura do Município de Mairinque

2.4. Diagnóstico da Situação Atual

O quadro a seguir apresenta a relação dos principais problemas operacionais, de manutenção e a indicação das respectivas ações que devem ser desenvolvidas.

Quadro 2.15 – Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

Unidade	Problemas existentes / Ações propostas
Produção Mananciais superficiais	▪ Todas as captações estão em processo de regularização da outorga junto ao DAEE / DEPRN; ▪ Necessidade de monitoramento da qualidade das águas dos principais cursos d'água que atravessam ou nascem no município de Mairinque e que contribuem para os mananciais; ▪ Remoção da vegetação sobrenadante dos reservatórios; ▪ Elaboração de estudo de batimetria para determinação da necessidade de desassoreamento do braço do reservatório Fiscal; ▪ Recomposição da mata ciliar; ▪ O Reservatório do Carvalhal é explorado no limite de sua capacidade.
Produção Manancial sub-superficial	▪ Obtenção de outorga de uso da água junto ao DAEE / DEPRN; ▪ Instalação de macromedidor da vazão de água captada; ▪ Manutenção predial da área da unidade produtora (limpeza da área e pintura do reservatório e estação elevatória).
Produção Manancial subterrâneo	▪ Obtenção de outorga de uso da água junto ao DAEE / DEPRN; ▪ Instalação / substituição de hidrômetro para a determinação da vazão captada; ▪ Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando.
Adução de água bruta	▪ Instalação de macromedidor eletromagnético na tubulação de saída das EEABs (Carvalhal e Fiscal) para determinação da vazão diária captada; ▪ Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando; ▪ Realização de estudo para determinação das ações necessárias à eliminação dos transientes hidráulicos ocorridos na AAB-Fiscal no momento do acionamento/desligamento da EEAB; ▪ Manutenção predial na área da EEAB-Carvalhal: limpeza, pintura e melhoria do acesso.

Unidade	Problemas existentes / Ações propostas
Tratamento de água	▪ Instalação de macromedidor eletromagnético na tubulação de saída da ETA ou medidor ultrassônico na Calha Parshall para determinação da vazão diária tratada; ▪ Substituição dos leitos filtrantes, recomposição do revestimento e impermeabilização dos 8 filtros; ▪ Manutenção eletromecânica (válvulas, bombas e quadros de comando).
Adução de água tratada	▪ Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando; ▪ Adequação das instalações da EEAT-Granada, subdimensionadas para suprir a demanda dos Setores de Distribuição SD-5 e SD-6.
Reservação	▪ Manutenção predial (limpeza da área e pintura).
Distribuição	▪ Elevado volume de perdas totais, estimadas em 54%; ▪ Redes de distribuição com problemas de pressão excessiva; ▪ Em caso de eventuais problemas em algum dos subsistemas de produção, a distribuição de água no município de Mairinque ficará comprometida, pois o sistema não possui flexibilidade operacional, ou seja, os subsistemas não são interligados. A exceção do CR-Bombeiro e do CR-Telesp, que possuem interligação de reforço com o CR-Ginásio.

O volume de perdas apresenta-se como problema mais relevante do sistema de abastecimento de água, recomendando-se o desenvolvimento de análise detalhada da questão, elaborando-se estudo específico com o objetivo caracterizar as ações necessárias.

Deve ser observado que a redução das perdas representará redução do volume a ser produzido e aumento do volume micromedido, o que permitirá ao longo do tempo, reduzir o período de operação dos poços, otimizar a exploração dos mananciais superficiais e aumentar o faturamento da prestação dos serviços.

2.5. Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazos

• Metas de curto prazo

a) Universalização do sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água de Mairinque atende a aproximadamente 89% da população urbana.

O presente Plano de Saneamento estipula uma meta gradual de universalização no atendimento de água para os primeiros 5 anos do horizonte do programa.

b) Ampliação da capacidade de produção de água



Prefeitura do Município de Mairinque

De acordo com as projeções dos volumes a produzir, no ano de 2014 será necessária a produção mensal de 405.524 m³ para atendimento da demanda máxima diária. A princípio, esse valor pode ser atendido através de ações conjuntas, tais como: o aumento da exploração do Manancial Fiscal e a ampliação da ETA – Cruzeiro.

Recomenda-se que sejam elaborados estudos mais detalhados com o objetivo de analisar e otimizar os seguintes pontos:

- Verificação da capacidade de exploração do Reservatório Fiscal.
- Demandas de produção de água, identificadas por subsistemas;
- Otimização da operação das ETA Cruzeiro;
- Proposição de novas ETAs.

No quadro a seguir é apresentada a capacidade nominal de produção do sistema atual, com base em dados disponíveis de produção e horas de funcionamento.

Quadro 2.16 - Dados dos subsistemas produtores de água de Mairinque

Subsistema	Descrição	Vazão nominal de produção (m ³ /h)	Período médio de operação diário (h/dia)	Capacidade de produção mensal (m ³)
1	ETA - Cruzeiro	317	24	228.096
2	Poços	335	18	160.650
3	Mina Jd. D'Oeste	30	24	21.600

Com base nestes dados, a capacidade de produção do sistema existente é da ordem de 682 m³/h.

Conforme pode ser verificado, assumindo-se o período operacional das captações superficiais e da mina em 24 horas/dia e dos poços em 18 horas/dia, o sistema atual teria capacidade máxima aproximada de 13.678 m³/dia ou de 410.346 m³/mês, ou seja, a partir de 2015 é necessária a ampliação do sistema produtor de água.

No entanto, recomenda-se a verificação do aumento da capacidade da produção, tendo em vista os seguintes aspectos:

- Imprecisão dos cálculos, tendo em vista a projeção de população, demandas e perdas de água para um alcance de 30 anos;
- Os mananciais superficiais apresentam problemas de elevação da turbidez na ocorrência de chuvas intensas;
- Os cálculos de demanda admitem queda gradual das perdas. Caso esta meta não seja cumprida, o volume a ser produzido deverá ser maior.

• Metas de Médio e Longo Prazo

- a) Manutenção do nível de atendimento



Prefeitura do Município de Mairinque

Tendo o sistema de abastecimento de água de Mairinque atingido a universalização do atendimento da população urbana do município, uma das metas, esta de médio e longo prazo, será a manutenção deste nível de atendimento.

Recomenda-se que sejam elaborados estudos mais detalhados relacionados às alternativas de interligações, com o objetivo, se for o caso, de aperfeiçoá-las e assim otimizar a produção de água, conferindo ao sistema maior flexibilidade operacional para fazer frente a situações emergenciais e de manutenção do sistema.

b) Redução das perdas

Conforme mencionado anteriormente o índice de perdas do sistema de abastecimento de água de Mairinque é bastante elevado, da ordem de 54% do volume produzido, o que resulta perdas superiores a 518 L/ligação de água.dia.

Dessa forma, deverão ser desenvolvidas ações específicas para redução destas perdas, as quais se estenderão por todo o período de projeto.

Para efeito do presente plano, admitiu-se a queda gradual do índice de perdas totais atualmente de 54% para 35% até o ano de 2014, 25% até 2019 e manutenção deste até o final do período de planejamento. Para obtenção destes objetivos deverão ser desenvolvidas ações para redução das perdas e aplicados os recursos necessários para tal, envolvendo entre outros itens:

- Substituição de tubulações em função do material e idade das mesmas;
- Pesquisa e substituição de ramais prediais deficientes;
- Substituição de hidrômetros em função de sua idade ou instalação inadequada;
- Controle de pressões na rede e implantação de medidas para evitar pressões elevadas;
- Estudos de setorização e implantação de suas recomendações;
- Pesquisas de vazamentos não visíveis;
- Agilização dos reparos;
- Controle da qualidade dos materiais e da execução dos serviços;
- Atividades relacionadas à redução da perda aparente.

2.6. Programas, projetos e ações necessárias para alcance dos objetivos e metas

Para o alcance dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, deverão ser desenvolvidos programas, projetos e ações objetivando atender ao Plano de Bacias e a manutenção da universalização do acesso ao sistema de abastecimento de água do Município de Mairinque.

2.6.1. Compatibilização com o Plano de Bacia

O Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 propõe como meta a universalização do atendimento de água na área urbana dos municípios de cada UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

2.6.2. Programas de Conscientização



Prefeitura do Município de Mairinque

Todos os setores da Prefeitura local deverão realizar e participar de campanhas de conscientização com os seguintes objetivos apresentados:

- Conscientização da população sobre valor da água e a importância da redução do desperdício, bem como de orientação aos principais consumidores sobre as formas possíveis de reúso;
- Conscientização junto aos produtores rurais e a população rural em geral com vistas à preservação das matas ciliares existentes nas suas propriedades.

2.6.3. Expansão das ligações, rede de distribuição e volume de reservação

Para a avaliação da expansão das redes de distribuição e das ligações de água, ao longo deste Plano, foi realizada uma projeção do número de domicílios ocupados urbanos de Mairinque, baseada nos dados da Fundação Seade para o período de 2000 a 2025 e extrapolação para período de 2026 a 2039.

A projeção foi realizada utilizando-se os mesmos critérios adotados para a projeção populacional descritos anteriormente. No quadro a seguir estão apresentados os dados da Fundação Seade e a projeção obtida para o número de domicílios urbanos ocupados de Mairinque, a partir do Método do Crescimento Logístico.

Quadro 2.17 – Projeção do número de domicílios urbanos ocupados

Fonte	Ano	População urbana (hab)	Dom. urb. ocupados (unid)	Relação hab. urb./ dom. ocup. urb.
Fundação Seade	2000	34.241	9.224	3,71
	2001	35.453	9.657	3,67
	2002	36.700	10.111	3,63
	2003	37.984	10.586	3,59
	2004	39.307	11.083	3,55
	2005	40.667	11.604	3,50
	2006	41.914	12.095	3,47
	2007	43.194	12.607	3,43
	2008	44.507	13.140	3,39
	2009	45.852	13.696	3,35
	2010	47.232	14.275	3,31
	2011	48.399	14.803	3,27
	2012	49.589	15.350	3,23
	2013	50.803	15.917	3,19
	2014	52.042	16.505	3,15
	2015	53.305	17.116	3,11
	2016	54.363	17.628	3,08
	2017	55.438	18.155	3,05
	2018	56.528	18.698	3,02
	2019	57.635	19.257	2,99

	Prefeitura do Município de Mairinque
---	---

Fonte	Ano	População urbana (hab)	Dom. urb. ocupados (unid)	Relação hab. urb./ dom. ocup. urb.
Fundação Seade	2020	58.759	19.832	2,96
	2021	59.650	20.314	2,94
	2022	60.552	20.808	2,91
	2023	61.462	21.314	2,88
	2024	62.382	21.832	2,86
	2025	63.312	22.363	2,83
Crescimento Logístico	2026	64.475	23.028	2,80
	2027	65.289	23.501	2,78
	2028	66.069	23.960	2,76
	2029	66.817	24.404	2,74
	2030	67.532	24.833	2,72
	2031	68.215	25.247	2,70
	2032	68.867	25.645	2,69
	2033	69.488	26.028	2,67
	2034	70.080	26.395	2,66
	2035	70.643	26.747	2,64
	2036	71.177	27.084	2,63
	2037	71.685	27.406	2,62
	2038	72.167	27.712	2,60
	2039	72.624	28.005	2,59

Para a determinação das redes de distribuição a serem implantadas adotou-se a extensão de 10,0 m de rede por ligação predial.

Para a determinação do número de ligações novas considerou-se uma ligação por domicílio urbano ocupado, devido ao baixo índice de verticalização do município.

No quadro a seguir estão indicadas as projeções relativas às ligações ativas e novas de água, como também das redes de distribuição novas e totais até o horizonte do período de planejamento.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 2.18 - Projeção de ligações e redes de distribuição de água

Ano	Dom. urb. ocupados (un)	Ligações ativas totais (un)	Ligações novas (un)	Rede de distribuição total (m)	Rede de distribuição nova (m)
2009	13.696	11.072	-	110	-
2010	14.275	11.838	766	118	8
2011	14.803	12.585	747	126	7
2012	15.350	13.370	785	133	8
2013	15.917	14.196	826	142	8
2014	16.505	15.064	869	150	9
2015	17.116	15.622	558	156	6
2016	17.628	16.089	467	161	5
2017	18.155	16.570	481	165	5
2018	18.698	17.066	496	170	5
2019	19.257	17.576	510	175	5
2020	19.832	18.101	525	181	5
2021	20.314	18.541	440	185	4
2022	20.808	18.992	451	190	4
2023	21.314	19.453	462	194	5
2024	21.832	19.926	473	199	5
2025	22.363	20.411	485	204	5
2026	23.028	21.018	607	210	6
2027	23.501	21.450	432	214	4
2028	23.960	21.868	419	218	4
2029	24.404	22.274	405	222	4
2030	24.833	22.665	392	226	4
2031	25.247	23.043	378	230	4
2032	25.645	23.406	364	234	4
2033	26.028	23.756	349	237	3
2034	26.395	24.091	335	240	3
2035	26.747	24.412	321	244	3
2036	27.084	24.720	307	247	3
2037	27.406	25.013	294	250	3
2038	27.712	25.293	280	252	3
2039	28.005	25.560	267	255	3
Total			14.488	-	145

Estima-se que será necessária a implantação de aproximadamente 145 km de redes de distribuição de água e aproximadamente 14.488 novas ligações prediais até o ano de 2039.

Quanto à capacidade de reservação, adotou-se que 1/3 da demanda máxima diária deverá ser acumulada, com exceção da parcela de perdas totais.



Prefeitura do Município de Mairinque

No quadro a seguir são apresentadas as projeções da demanda máxima diária e do volume de reservação necessário ao longo do período de planejamento.

Quadro 2.19 - Projeção da demanda máxima diária e do volume de reservação

Ano	Demanda máxima diária (m ³ /dia)	Volume de reservação (m ³)
2009	11.924	2.016
2010	12.600	2.131
2011	12.732	2.352
2012	12.937	2.589
2013	13.201	2.841
2014	13.517	3.110
2015	13.722	3.243
2016	13.878	3.366
2017	14.042	3.492
2018	14.213	3.621
2019	14.391	3.754
2020	14.672	3.827
2021	14.895	3.886
2022	15.120	3.944
2023	15.347	4.004
2024	15.577	4.063
2025	15.809	4.124
2026	16.099	4.200
2027	16.303	4.253
2028	16.497	4.304
2029	16.684	4.352
2030	16.863	4.399
2031	17.033	4.443
2032	17.196	4.486
2033	17.351	4.526
2034	17.499	4.565
2035	17.639	4.602
2036	17.773	4.636
2037	17.900	4.669
2038	18.020	4.701
2039	18.134	4.731

A princípio, a capacidade de reservação atual do município (5.103 m³) atende os volumes de reservação necessários até o ano de 2039, no entanto, recomenda-se um estudo para verificação das necessidades de ampliação da capacidade de reservação por setor de abastecimento do sistema para todo o horizonte de projeto.



Prefeitura do Município de Mairinque

2.6.4. Aumento da produção de água e tratamento complementar

Conforme indicado anteriormente, propõe-se o estudo detalhado para análise do aumento da produção de água. Este aumento pode ser efetuado através de ações conjuntas, tais como: o aumento da exploração do Manancial Fiscal e a ampliação da ETA – Cruzeiro.

2.6.5. Redução de perdas

Conforme descrito, foi prevista a redução gradual das perdas de água, as quais são elevadas no sistema de abastecimento de Mairinque.

Tendo em vista suas características, o programa de redução de perdas deverá ser cuidadosamente planejado de forma a permitir que sua implementação e os resultados possam ser adequadamente acompanhados e mensurados.

Dessa forma, recomenda-se que seja desenvolvido um programa de redução de perdas, o qual deverá incluir, além das atividades específicas:

- Cadastro atualizado do sistema existente com indicação dos materiais da rede de distribuição e idade aproximada das mesmas;
- Cadastro atualizado dos hidrômetros em função de sua capacidade e data de instalação;
- Estudos para definição dos aspectos relevantes relacionados às perdas aparentes;
- Estudos de setorização e controle das pressões na rede;
- Aferição dos medidores de vazão e complementação da rede de macromedição com base nos estudos desenvolvidos;
- Aquisição ou complementação dos equipamentos para detecção de vazamentos não visíveis;
- Treinamento das equipes.

Ressalta-se a importância do engajamento de toda a equipe, em relação às metas, para o sucesso na redução das perdas (reais e aparentes).

2.6.6. Qualidade da água

Modernização e organização do Laboratório de Análises Físico-Químicas, em cumprimento à portaria 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde e Resolução SS4 de 10/01/2003 da Secretaria de Estado da Saúde.

O Laboratório deverá ser adequado para a amostragem e ensaios de qualidade da água, tanto dos mananciais de superfície, como dos Poços e da mina Jd. D'Oeste.

Deverá ser desenvolvido um plano de amostragem em conformidade com a legislação federal e um plano de ação caso ocorram alterações nos níveis desejáveis da qualidade da água bruta, produzida e distribuída.

2.7. Ações Emergenciais e Contingências

Pode-se considerar que o sistema de abastecimento de água de Mairinque necessita de adequações para atendimento de situações emergenciais, tais como aquisição de equipamentos e treinamento de pessoal para realização de reparos e apoio para manutenção eletromecânica.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quanto à continuidade de abastecimento em termos de produção, conta com diversos subsistemas independentes, o que não permite que eventuais problemas de uma determinada unidade de um subsistema possam ser supridos através de outro subsistema, exceto pelo CR-Ginásio que recebe apoio do CR-Telesp e do CR-Bombeiro.

Desta forma, recomenda-se que sejam efetuados estudos para tornar o sistema de abastecimento de água mais flexível, para análise do aumento da capacidade de produção e para a redução dos índices de perdas de água, fazendo frente às situações emergenciais e contingências.



Prefeitura do Município de Mairinque

3 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Prefeitura do Município de Mairinque

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.1. Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

3.1.1. Descrição geral

O sistema de esgotamento sanitário do Município de Mairinque é composto por 73,5 km de redes coletoras, 12,4 km de coletores-tronco e uma estação elevatória de esgoto.

Atualmente, todo o esgoto coletado na sede do município é lançado "in natura" no ribeirão do Varjão, enquadrado na Classe 3 e nos córregos Carvalho e Marmeleiro, ambos Classe 2, conforme determinado pelo Decreto Estadual 10.755/77.

Pela concepção do sistema de esgotamento sanitário do município, apresentada nos estudos elaborados para a Prefeitura Municipal em 1990 pela Consenge – Consultoria e Projetos de Engenharia S/C Ltda. e em 1996 pela Proesp Engenharia S/C Ltda., é prevista a implantação de aproximadamente 14 km de coletores-tronco, 5 estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto.

As grandes empresas existentes no município possuem sistema próprio de tratamento de efluentes.

3.1.2. Sistema de coleta e afastamento

A rede coletora de esgoto atende aproximadamente 67% da área urbana do município. Possui cerca de 73,5 km de extensão e é composta, na maior parte, por tubos cerâmicos, com diâmetro de 150 mm.

Os estudos da Proesp indicam 5 sub-bacias de esgotamento denominadas: (1) Varjão, (2) Carvalho, (3) Marmeleiro, (4) Monjolinho e (5) Fiscal.

Em geral, as redes coletoras não apresentam problemas operacionais e sua manutenção é feita adequadamente.

Existe uma estação elevatória de esgotos, localizada no final da Rua João Carneiro de Campos, no bairro Jardim Vitória.

Trata-se de uma estação elevatória de poço úmido com 2 conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir

Quadro 3.1 – Estação elevatória de esgoto do Jardim Vitória

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)
1 + 1	12,30	38,50

Não existe dispositivo de proteção em caso de queda de tensão (tanque pulmão ou gerador diesel).

3.1.3. Sistema de tratamento de esgoto

Atualmente, o município não possui estação de tratamento de esgoto.

3.1.4. Projetos existentes



Prefeitura do Município de Mairinque

O Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário elaborado pela Proesp em 1996 determina a implantação das seguintes estruturas:

- Coletor-tronco Carvalho;
- Coletor-tronco Varjão;
- Coletor-tronco Marmeleiro;
- Coletor-tronco Monjolinho;
- Estação elevatória de esgoto Marmeleiro I;
- Estação elevatória de esgoto Marmeleiro II;
- Estação elevatória de esgoto Recanto dos Eucaliptos I;
- Estação elevatória de esgoto Recanto dos Eucaliptos II;
- Estação elevatória de esgotos final.

a) Coletor-tronco Carvalho:

Previsto junto às margens do córrego Carvalho, possui extensão total de 5.660 m em tubos de PVC, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 3.2 – Coletor-tronco Carvalho

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
150	1.710
400	3.950

b) Coletor-tronco Varjão:

Previsto junto às margens do córrego Varjão, possui extensão total de 5.790 m em tubos de PVC, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 3.3 – Coletor-tronco Varjão

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
200	870
400	1.630
500	2.600
600	690

c) Coletor-tronco Marmeleiro:

Previsto junto às margens do córrego Marmeleiro, possui extensão total de 2.210 m em tubos de PVC, conforme apresentado a seguir.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 3.4 – Coletor-tronco Marmeleiro

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
150	820
200	840
250	550

d) Coletor-tronco Monjolinho:

Previsto junto às margens do córrego Monjolinho, possui extensão total de 380 m em tubos de PVC, conforme apresentado a seguir.

Quadro 3.5 – Coletor-tronco Monjolinho

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
150	380

e) Estação elevatória de esgoto Marmeleiro I:

A elevatória será constituída por gradeamento e poço de sucção para dois conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3.6 - Estação elevatória de esgoto Marmeleiro I

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)	Pot (CV)
1+1	42,02	38,40	40

Quadro 3.7 – Linha de recalque da EEE Marmeleiro I

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
250	1.050	Ferro fundido K7

f) Estação elevatória de esgoto Marmeleiro II:

A elevatória será constituída por gradeamento e poço de sucção para dois conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3.8 – Estação elevatória de esgoto Marmeleiro II

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)	Pot (CV)
1+1	51,30	39,30	45

Quadro 3.9 – Linha de recalque da EEE Marmeleiro II

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
250	580	Ferro fundido K7



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 3.10 – Emissário por gravidade da EEE Marmeleiro II

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
200	1.230	Ferro fundido K7

g) Estação elevatória de esgoto Recanto dos Eucaliptos I:

A elevatória será constituída por gradeamento e poço de sucção para dois conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3.11 – Estação elevatória de esgoto Recantos dos Eucaliptos I

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)	Pot (CV)
1+1	1,71	30,04	2

Quadro 3.12 – Linha de recalque da EEE Recanto dos Eucaliptos I

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
100	220	Ferro fundido K7

h) Estação elevatória de esgoto Recanto dos Eucaliptos II:

A elevatória será constituída por gradeamento e poço de sucção para dois conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3.13 – Estação elevatória de esgoto Recantos dos Eucaliptos II

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)	Pot (CV)
1+1	3,42	32,2	3

Quadro 3.14 – Linha de recalque da EEE Recanto dos Eucaliptos II

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
100	520	Ferro fundido K7

i) Estação elevatória de esgoto Recanto dos Eucaliptos II:

A elevatória será constituída por gradeamento e poço de sucção para três conjuntos moto-bomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3.15 – Estação elevatória de esgoto Final

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)	Pot (CV)
2+1	91	9,5	25

Quadro 3.16 – Linha de recalque da EEE Final

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
ND	ND	ND



Prefeitura do Município de Mairinque

Vale comentar que, no estudo existente, não foi analisada a necessidade de inclusão de dispositivos de segurança, além da revisão das características dos blocos de ancoragem, inclusive para a fase de teste hidrostático.

3.2. Índices de Atendimento, Vazões de Esgoto e Cargas Poluidoras Atuais

3.2.1. Índice de atendimento atual

Para a determinação do índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário será adotada a população urbana do Município de Mairinque.

O sistema de coleta possui 9.480 economias ativas de esgoto (dezembro/2008).

Considerando-se os dados da Fundação Seade, a população urbana de Mairinque em 2008 é de 44.507 habitantes e o número de domicílios urbanos ocupados é de 13.140. Observa-se que o número de domicílios urbanos ocupados projetados pela Fundação Seade é superior ao número de economias residenciais ativas de esgoto do município (8.609), o que demonstra que o índice de atendimento em coleta de esgoto é de aproximadamente 67%

O esgoto coletado na sede do município é lançado sem prévio tratamento nos córregos Varjão, Carvalhal e Marmeleiro.

3.2.2. Vazões de esgoto e cargas poluidoras atuais

Para a determinação das vazões de esgoto atuais, utilizou-se o consumo "per capita" equivalente a 124,1 L/hab.dia e adotados os coeficientes recomendados pela NBR-9649:

- coeficiente de retorno esgoto-água: 0,8;
- coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2;
- coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5.

Para avaliação da vazão de infiltração, na falta de informações específicas relativas à qualidade da execução da rede e tipo de junta utilizada, considerando-se a idade das tubulações e nível de lençol freático elevado, adotou-se taxa de contribuição de infiltração de 0,5 L/s.km para a rede coletora e coletores-tronco.

Para o ano de 2008, cujos dados estão disponíveis, a estimativa de vazões de esgoto coletados é:

- População urbana (2008): 44.507 hab.;
- Índice de atendimento em coleta de esgoto: 67%;
- População atendida: 29.678 hab.;
- Consumo "per capita" de água: 124,1 L/hab.dia;
- Coeficiente de retorno esgoto-água: 0,8;
- Extensão da rede coletora: 73,5 km;
- Extensão dos interceptores: 12,4 km;
- Vazão média de esgotos: 77,1 L/s.



Prefeitura do Município de Mairinque

Não estando disponíveis dados relativos a contribuições industriais, para avaliação da carga de DBO, adotou-se a contribuição doméstica “per capita” de 54 g/hab.dia, resultando para a condição atual (2008):

- População urbana (2008): 44.507 hab.;
- Índice de tratamento de esgoto: 0%;
- Índice de remoção de DBO no processo de tratamento: 80% (à partir de 2014);
- População atendida pelo processo de tratamento: 0 hab.;
- Contribuição DBO “per capita”: 54 g/hab.dia;
- Carga diária de DBO total em 2008: 1.604 kg/dia

3.3. Vazões de Esgoto e Cargas Poluidoras Futuras

Com base nos parâmetros anteriormente listados foram avaliadas as vazões de esgoto e cargas poluidoras futuras. Para tal, foram realizadas também projeções de implantação de redes coletoras e de ligações de esgotos.

No Quadro 3.8 estão indicadas as projeções relativas às ligações ativas de esgoto e redes coletoras ao longo do período de planejamento.

Para a determinação do número de ligações novas foi realizada uma projeção do número de domicílios urbanos ocupados de Mairinque, conforme apresentado anteriormente no Quadro 2.17. Considerou-se uma ligação por domicílio, devido ao baixo índice de verticalização do município.

Para a determinação das redes coletoras a serem implantadas, adotou-se a extensão de 9,2 m de rede por ligação predial.

No Quadro 3.17 pode-se observar que até 2039 estima-se a implantação de 158 km de redes coletoras e 17.308 novas ligações de esgoto no Município de Mairinque.

No Quadro 3.18 estão apresentadas as projeções das vazões de esgoto. Neste cálculo há a incorporação do acréscimo do consumo “per capita” decorrente da redução das perdas aparentes de água.

No Quadro 3.19 foram determinadas as projeções das cargas de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) para o período de planejamento.



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 3.17 – Projeção de ligações ativas e redes coletoras de esgoto

Ano	Dom. urb. ocupados (un)	Ligações ativas totais (un)	Ligações novas (un)	Rede coletora total (m)	Rede coletora nova (m)
2009	13.696	8.376	-	77	-
2010	14.275	9.603	1.227	88	11
2011	14.803	10.862	1.260	99	12
2012	15.350	12.202	1.340	112	12
2013	15.917	13.625	1.423	125	13
2014	16.505	15.137	1.512	139	14
2015	17.116	15.698	560	144	5
2016	17.628	16.167	470	148	4
2017	18.155	16.651	483	152	4
2018	18.698	17.149	498	157	5
2019	19.257	17.661	513	162	5
2020	19.832	18.189	527	166	5
2021	20.314	18.631	442	171	4
2022	20.808	19.084	453	175	4
2023	21.314	19.548	464	179	4
2024	21.832	20.023	475	183	4
2025	22.363	20.510	487	188	4
2026	23.028	21.120	610	193	6
2027	23.501	21.554	434	197	4
2028	23.960	21.975	421	201	4
2029	24.404	22.382	407	205	4
2030	24.833	22.775	393	208	4
2031	25.247	23.155	379	212	3
2032	25.645	23.520	365	215	3
2033	26.028	23.871	351	219	3
2034	26.395	24.208	337	222	3
2035	26.747	24.531	323	225	3
2036	27.084	24.840	309	227	3
2037	27.406	25.135	295	230	3
2038	27.712	25.416	281	233	3
2039	28.005	25.684	268	235	2
Total			17.308	-	158



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 3.18 – Projeção das vazões de esgoto

Ano	Índice de atendimento em coleta de esgoto (%)	População atendida por coleta de esgoto (hab)	Índice de atendimento em tratamento de esgoto (%)	População atendida por tratamento de esgoto (hab)	Vazão média coletada (L/s)	Vazão média tratada (L/s)
2009	67	30.575	0	0	79,67	0,00
2010	73	34.643	0	0	89,96	0,00
2011	80	38.724	0	0	102,69	0,00
2012	87	42.980	0	0	116,47	0,00
2013	93	47.418	0	0	131,38	0,00
2014	100	52.042	100	52.042	147,48	147,48
2015	100	53.305	100	53.305	153,12	153,12
2016	100	54.363	100	54.363	158,11	158,11
2017	100	55.438	100	55.438	163,24	163,24
2018	100	56.528	100	56.528	168,52	168,52
2019	100	57.635	100	57.635	173,94	173,94
2020	100	58.759	100	58.759	178,05	178,05
2021	100	59.650	100	59.650	181,41	181,41
2022	100	60.552	100	60.552	184,85	184,85
2023	100	61.462	100	61.462	188,34	188,34
2024	100	62.382	100	62.382	191,91	191,91
2025	100	63.312	100	63.312	195,54	195,54
2026	100	64.475	100	64.475	200,08	200,08
2027	100	65.289	100	65.289	203,30	203,30
2028	100	66.069	100	66.069	206,40	206,40
2029	100	66.817	100	66.817	209,39	209,39
2030	100	67.532	100	67.532	212,27	212,27
2031	100	68.215	100	68.215	215,03	215,03
2032	100	68.867	100	68.867	217,69	217,69
2033	100	69.488	100	69.488	220,23	220,23
2034	100	70.080	100	70.080	222,67	222,67
2035	100	70.643	100	70.643	224,99	224,99
2036	100	71.177	100	71.177	227,21	227,21
2037	100	71.685	100	71.685	229,33	229,33
2038	100	72.167	100	72.167	231,34	231,34
2039	100	72.624	100	72.624	233,26	233,26



Prefeitura do Município de Mairinque

Quadro 3.19 - Projeção das cargas poluidoras (DBO)

Ano	Carga DBO coletada (kg/dia)	Carga DBO tratada (kg/dia)	Carga DBO remanescente (kg/dia)
2009	1.651	0	1.651
2010	1.871	0	1.871
2011	2.091	0	2.091
2012	2.321	0	2.321
2013	2.561	0	2.561
2014	2.810	2.810	562
2015	2.878	2.878	576
2016	2.936	2.936	587
2017	2.994	2.994	599
2018	3.053	3.053	611
2019	3.112	3.112	622
2020	3.173	3.173	635
2021	3.221	3.221	644
2022	3.270	3.270	654
2023	3.319	3.319	664
2024	3.369	3.369	674
2025	3.419	3.419	684
2026	3.482	3.482	696
2027	3.526	3.526	705
2028	3.568	3.568	714
2029	3.608	3.608	722
2030	3.647	3.647	729
2031	3.684	3.684	737
2032	3.719	3.719	744
2033	3.752	3.752	750
2034	3.784	3.784	757
2035	3.815	3.815	763
2036	3.844	3.844	769
2037	3.871	3.871	774
2038	3.897	3.897	779
2039	3.922	3.922	784

3.4. Diagnóstico da Situação Atual

Pode-se considerar que o sistema de esgotamento sanitário de Mairinque é deficitário quanto à coleta, ou seja, o sistema atual atende somente 67% da população urbana do município.

O município não possui sistema de tratamento de esgoto, sendo o esgoto coletado lançado "in natura" no ribeirão Varjão e córregos Carvalho e Marmeleiro.

Para a sede do município, foi elaborado pela PROESP em 1996, um Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário. Recomenda-se um estudo detalhado deste documento para verificação dos objetivos e metas prescritos e da necessidade de revisão de seu conteúdo.



Prefeitura do Município de Mairinque

3.5. Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazos

3.5.1. Curto prazo

a) Universalização do índice de atendimento em coleta de esgoto e tratamento de esgoto

O índice de coleta de esgotos do município é da ordem de 67% e foi estabelecida como meta de curto prazo (até 2014) a universalização da coleta e tratamento dos esgotos.

3.5.2. Médio e longo prazos

a) Manutenção do índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto

Tendo o sistema de coleta e tratamento de esgoto de Mairinque atingido o índice de 100% de atendimento da população urbana do município, as metas de médio e longo prazos são a manutenção deste índice de atendimento.

3.6. Programas, Projetos e Ações Necessárias para Alcance dos Objetivos

Para alcance dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, deverão ser desenvolvidos programas, projetos e ações visando o atendimento ao Plano Estadual de Recursos Hídricos e a Universalização dos Sistemas de Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários do Município de Mairinque.

3.6.1. Compatibilização com o Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 estabelece como metas para o sistema de esgotos sanitários:

- atendimento de 90% das populações urbanas de cada UGRHI com coleta de esgotos;
- atender com tratamento de esgotos pelo menos 75% da vazão coletada em cada UGRHI.

O Município de Mairinque possui um índice atual de coleta e tratamento de esgoto abaixo da média da UGRHI 10 – Sorocaba – Médio Tietê e do estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 3.11 - Índices médios de atendimento do sistema de esgotamento sanitário

População urbana	Município de Mairinque	UGRHI 10	Plano Estadual de Recursos Hídricos
Coleta de Esgoto	67%	88%	95%
Tratamento de Esgoto	0%	52%	75%

Observa-se que o Município de Mairinque deve desenvolver Planos e Projetos para atender o estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, com eliminação dos lançamentos de esgotos “in natura” nos corpos d’água e implantação da Estação de Tratamento de Esgoto, como meta de curto prazo. Como metas de médio e longo prazos deve-se manter a universalização do atendimento em coleta e tratamento de esgoto.



Prefeitura do Município de Mairinque

3.6.2. Universalização do atendimento do sistema de tratamento de esgoto

Com o objetivo de universalizar o atendimento do sistema de tratamento de esgoto à toda população urbana do município até 2014, devem ser desenvolvidas as seguintes ações:

- Elaboração de cadastro detalhado do sistema de esgotamento sanitário existente;
- Caracterização das áreas não atendidas;
- Elaboração dos projetos de coleta, afastamento e tratamento de esgoto;
- Eventual adequação de unidades existentes;
- Implantação da rede coletora e de ligações prediais;
- Implantação de interceptores e estações elevatórias e de tratamento de esgoto.

3.6.3. Manutenção do nível de atendimento

Atingida a universalização, a manutenção do nível de atendimento compreende a interligação de novas edificações à rede existente (adensamento das áreas já servidas) e a implantação de redes e ligações novas em áreas não servidas, cujo atendimento seja viável. Também inclui a implantação de novos coletores, interceptores e estações elevatórias e de tratamento de esgoto, de acordo com o crescimento populacional do município.

3.7. Ações Emergenciais e Contingências

Em relação às ações emergenciais, o sistema de esgotamento sanitário existente no Município de Mairinque encontra-se deficiente quanto à coleta e tratamento de esgoto, sendo necessárias ações iminentes para atendimento do Plano Estadual de Recursos Hídricos.



4 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS



4. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

4.1. Introdução

Para avaliação das ações programadas e dos serviços oferecidos aos usuários devem ser utilizados indicadores de desempenho e gestão. De acordo com a IWA – International Water Association, um indicador de desempenho é uma medida quantitativa de um aspecto particular, sendo instrumento para o monitoramento da eficiência e eficácia da entidade gestora.

Deve ser observado que a excelência dos indicadores está diretamente relacionada com a qualidade da base de dados da qual derivam, pois caso contrário, os indicadores não fornecerão resultados confiáveis.

Os indicadores dos serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários podem ser agrupados em operacionais e de qualidade, além dos econômico-financeiros. Entre outros podem ser citados:

a) Indicadores Operacionais

- cobertura do sistema de abastecimento de água;
- cobertura de coleta de esgoto;
- percentual de esgoto tratado em relação ao volume total coletado;
- eficiência do processo de tratamento;
- índice de hidrometração;
- perdas físicas;
- densidade de economias por ligação de água;
- densidade de economias por ligação de esgoto;
- consumo médio “per capita”;
- extravasamentos da rede coletora.

b) Indicadores de Qualidade

- economias afetadas e duração média de intermitências e paralisações no fornecimento de água;
- quantidade de análises de verificação da qualidade da água distribuída e índice de conformidade em relação aos padrões potabilidade da legislação;
- reclamações os usuários dos serviços de água;
- reclamações os usuários dos serviços de esgoto;
- duração média dos serviços executados.

c) Indicadores Econômico-Financeiros



Prefeitura do Município de Mairinque

- empregados por ligação de água e de esgoto;
- tarifas médias de água e esgoto;
- despesas de exploração por economia e volume faturado;
- liquidez geral;
- grau de endividamento.

Apresentaram-se a seguir os indicadores operacionais e de qualidade propostos para monitoramento da operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Mairinque. Outros indicadores poderão ser utilizados e os indicados substituídos por outros considerados mais adequados à realidade local.

Indica-se em cada caso a referência relativa à origem do indicador:

- ISA: Indicador de Salubridade Ambiental;
- SABESP: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
- SNIS: Sistema Nacional de Informações de Saneamento do Programa Modernização do Setor de Saneamento - PMSS vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades;
- ADERASA: Asociación de Entes Reguladores de Água Potable y Saneamiento de Lãs Américas.

Previamente à sua implantação, deverão ser analisados todos os componentes dos indicadores relacionados a seguir, tendo em vista avaliar a confiabilidade dos dados e registros disponíveis. Caso não se disponha dos dados necessários e os registros não sejam confiáveis cabe preliminarmente preparar a base de dados para cálculo dos indicadores.

4.2. Indicadores Seleccionados

4.3. Índice de atendimento de água e coleta de esgoto (Ref. SABESP)

- Unidade: %;
- Cálculo: (quantidade de economias ativas / domicílios urbanos menos os vagos) x 100;
- Conceito: domicílios urbanos atendidos por abastecimento de água e/ou coleta de esgotos operados pelo prestador do serviço.

4.4. Índice de esgotos tratados

- Unidade: %;
- Cálculo: (domicílios atendidos por rede coletora / domicílios urbanos totais) x (volume tratado de esgoto / volume coletado de esgoto) x 100;
- Conceito: domicílios urbanos atendidos por tratamento de esgoto.

4.5. Índice de tratamento de esgoto (Ref. SNIS)



Prefeitura do Município de Mairinque

- Unidade: %;
- Cálculo: $(\text{volume de esgoto tratado} / \text{volume de esgoto coletado}) \times 100$;
- Conceito: tratamento dos esgotos coletados pelo prestador de serviço.

4.6. Densidade de rompimentos da rede de distribuição de água (Ref. ADERASA)

- Unidade: rompimentos / km / ano;
- Cálculo: quantidade de rompimentos da rede de distribuição / extensão total da rede de distribuição de água;
- Conceito: avaliação das condições de conservação da rede de abastecimento de água.

4.7. Obstruções da rede coletora (Ref. ADERASA)

- Unidade: obstruções / km / ano;
- Cálculo: quantidade de obstruções na rede coletora de esgoto / extensão total da rede coletora de esgoto;
- Conceito: avaliação das condições operacionais da rede coletora de esgoto.

4.8. Índice de perdas na distribuição (Ref. SNIS)

- Unidade: %;
- Cálculo: $(\text{volume de água produzido} - \text{volume de água consumido}) / (\text{volume de água produzido}) \times 100$;
- Conceito: avaliação das perdas totais (físicas e não físicas) ocorridas na distribuição de água potável.

4.9. Índice de hidrometração (Ref. SNIS)

- Unidade: %;
- Cálculo: $(\text{quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{quantidade de ligações ativas de água}) \times 100$;
- Conceito: avaliação do nível de micromedicação do consumo de água.

4.10. Economias atingidas por intermitências (Ref. SNIS)

- Unidade: economias / interrupção;
- Cálculo: quantidade de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas / quantidade de interrupções sistemáticas;
- Conceito: avaliação da regularidade do abastecimento de água potável.

4.11. Economias atingidas por paralisações (Ref. SNIS)

- Unidade: economias por paralisação;



Prefeitura do Município de Mairinque

- Cálculo: quantidade de economias ativas atingidas por paralisações / quantidade de paralisações;
- Conceito: avaliação da regularidade do abastecimento de água potável.

4.12. Indicador de Qualidade da Água Distribuída (Ref. ISA)

- Unidade: %;
- Cálculo: $[(\text{quantidade de amostras da água distribuída analisadas} / \text{quantidade de amostras da água distribuída exigida pela legislação federal}) \times (\text{quantidade dos resultados dos parâmetros cloro residual, coliformes termotolerantes e turbidez conformes em relação à legislação federal} / \text{quantidade de análises dos parâmetros cloro residual, coliformes termotolerantes e turbidez realizada})] \times 100$;
- Conceito: avaliação da qualidade da água distribuída conforme plano de amostragem e padrões dos parâmetros cloro residual, coliformes termotolerantes e turbidez exigidos pela Portaria MS 518/04.

4.13. Reclamações dos usuários dos serviços de água e esgoto (Ref. ADERASA)

- Unidade: %;
- Cálculo: $(\text{quantidade de reclamações dos usuários dos serviços de água e esgoto} / \text{quantidade total de economias ativas de água e esgoto}) \times 100$;
- Conceito: avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de água e esgoto.



5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES



Prefeitura do Município de Mairinque

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apresentam-se a seguir as principais conclusões e recomendações do trabalho.

5.1. Conclusões

Pode-se considerar que:

- O Sistema de Abastecimento de Água deverá sofrer adequações para aumento da produção, garantia da qualidade da água abastecida e diminuição do índice de perdas;
- O Sistema de Esgotamento Sanitário possui índice de atendimento em coleta inferior à média da UGRHI-10, atendendo a 67% da população urbana do município e não possui Sistema de Tratamento de Esgotos, sendo necessária a adoção de ações emergenciais para adequar o sistema às condições previstas no Plano de Recursos Hídricos.

5.2. Recomendações

5.2.1. Sistema de abastecimento de água

Conforme descrito, as principais recomendações relativas ao sistema de abastecimento de água são:

- Obtenção das outorgas de uso da água para todas as captações em operação;
- Estudo de setorização e zonas homogêneas;
- Implantação de redes de distribuição e de novas ligações de água para manutenção do índice de atendimento;
- Realização de programas de conscientização da população quanto às questões envolvendo o uso de água e a conservação dos mananciais;
- Cadastro detalhado das redes de água;
- Avaliação do estado de conservação dos equipamentos;
- Aumento da produção de água;
- Redução das perdas físicas (reais) e não físicas (aparentes);
- Consolidação da base de dados para cálculo dos indicadores de desempenho e gestão;
- Implementação de sistemas de gestão operacional e comercial.

5.2.2. Sistema de esgotos sanitários

Em relação ao sistema de esgotos sanitários, as principais recomendações são:

- Cadastro detalhado do sistema existente;
- Caracterização das áreas não atendidas;
- Elaboração dos projetos de ampliação da rede coletora e eventual adequação de unidades existentes;
- Implantação de redes coletoras e ligações prediais para manutenção do índice de atendimento em coleta;



Prefeitura do Município de Mairinque

- Implantação de interceptores, estações elevatórias e de tratamento de esgotos para universalização e manutenção do índice de atendimento em tratamento de esgoto;
- Consolidação da base de dados para cálculo dos indicadores de desempenho e gestão;
- Implementação de sistemas de gestão operacional e comercial.