



APRESENTAÇÃO

O presente documento visa revisar e realinhar para a realidade do momento o Plano de Saneamento Básico do Município de Mauá, como preconiza a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que deve ser feito a cada 4 anos.

A formulação de uma Política Municipal de Saneamento Básico constitui, atualmente, pressuposto essencial para o desenvolvimento das cidades brasileiras, especialmente por tratar de tema que se relaciona com a prestação eficiente dos demais serviços públicos como saúde, educação e moradia.

Desde os primórdios do século XX, saneamento básico tem sido entendido no Brasil como abastecimento de água e esgotamento sanitário, mas a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para a política de saneamento básico e ampliou esse entendimento, definindo no Art. 3º define Saneamento Básico como o conjunto dos seguintes serviços:

Abastecimento de água potável: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

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

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos doméstico e dos originários da variação e limpeza de logradouros e vias públicas;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana das águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,



tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

As ações de saneamento são consideradas essenciais e preventivas para a saúde pública, quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de esgotos e resíduos sólidos. Elas também são necessárias para prevenir a poluição dos corpos de água e a ocorrência de enchentes e inundações, que quando ocorrem, causam transtornos e prejuízos irrecuperáveis aos indivíduos e as municipalidades.

No desenvolvimento da cidade, a procura pelo ambiente saudável é o início de um processo. Assim, em termos de planejamento, faz-se necessário identificar e compreender as relações entre os sistemas de saneamento e a cidade, tanto em seus aspectos físicos, ambientais e de ocupação do solo quanto em seus aspectos sociais.

O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais no município e região, num processo de discussão permanente, participativo e democrático.

Investir no saneamento básico do município melhora a qualidade de vida da população, combinado com políticas de saúde e habitação, o saneamento básico diminui a incidência de doenças e internações hospitalares. Por evitar comprometer os recursos hídricos disponíveis na região, o saneamento garante o abastecimento e a qualidade da água. Além disso, melhorando a qualidade ambiental, o município torna-se atrativo para investimentos externos, ampliando a sua capacidade de crescimento econômico.

O conceito de desenvolvimento sustentável integra a dimensão ambiental ao desenvolvimento socioeconômico. A busca de soluções para os problemas ambientais tornou-se uma prioridade no Brasil e no mundo.

Conduzido pela administração pública municipal, o saneamento básico é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, o que aumenta sua eficácia e eficiência. Por meio da participação popular



PREFEITURA MUNICIPAL DE MAUÁ

ampliam-se os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade na prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

É no município que vêm se manifestar os grandes problemas ambientais, agravados pelo ritmo da urbanização. No nível da administração local, a participação popular e a tão necessária democratização são efetivamente possíveis, ou podem evoluir com rapidez.

A ação de implementação da política pública de saneamento básico tem como objetivo central a universalização, ação que demanda criatividade, decisão política e ampliação dos mecanismos de participação da comunidade para atender às suas necessidades básicas, proteger os recursos naturais e incluir considerações ambientais nas decisões relativas ao desenvolvimento social e econômico do município, para isso têm que se adotar um novo posicionamento frente à questão que exige passar de uma abordagem pontual para uma abordagem sistêmica, baseada em ações integradas e participação comunitária.

MARCO LEGAL

Em dezembro de 2010 foi consolidado, no âmbito dos serviços de saneamento, o quadro de leis que conferem operacionalidade específica aos preceitos gerais estabelecidos pela Constituição Federal, no tocante à prestação de serviços públicos temos as seguintes:

- Lei Federal N.º 8.078/1990 Código de Proteção e Defesa do Consumidor;
- Lei Federal N.º 8.987/1995 Lei das Concessões de Serviços Públicos;
- Lei Federal N.º 11.079/2004 Lei das Parcerias Público-Privadas;
- Lei Federal N.º 11.107/2005 Lei dos Consórcios Públicos;
- Lei Federal N.º 11.445/2007 Lei das Diretrizes Nacionais sobre o Saneamento Básico.
- Lei Federal N.º 12.305/2010 – Lei que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, define, em seu Art. 9º, que “o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico”, devendo, para tanto, dentre outros requisitos, elaborarem os planos de Saneamento Básico.

FUNDAMENTAÇÃO

A prestação de serviços públicos é definida como incumbência do Poder Público no Art. 175 da Constituição Federal, mandamento que pode ser cumprido diretamente sob o regime de concessão ou permissão.

A elaboração de Plano nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos, até os instrumentos metodológicos do processo de participação e elaboração, deve pautar-se pelos princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos Programas e Políticas Públicas do Saneamento Básico, em particular:

- Lei Federal Nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades.
- Lei Federal Nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico.
- Lei Federal Nº 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos.
- Lei Federal Nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde
- Lei Federal Nº 11.124/2005 – Lei que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.
- Lei Federal Nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal Nº 5.440/2005 Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914/2011
 - Que, respectivamente, define os procedimentos para o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- Resoluções nº 25 e 34, de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município.
- Resoluções e outras definições dos conselhos de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos que impactam a gestão dos serviços de saneamento básico.
- A Lei Orgânica do Município de Mauá.

- O Plano Diretor do Município e o Plano Local de Habitação de Interesse Social.
- As Resoluções da Conferência da Cidade e das Conferências Municipais de Saúde, de Habitação e de Meio Ambiente.
- Os Planos das Bacias Hidrográficas onde o Município está inserido.
- Plano Municipal de Redução de Risco.
- PLANSAB – Decreto 8.141, de 20 de novembro de 2013.
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei 11.445/2007.
- Plano de Bacias do Estado de São Paulo – Lei Estadual nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016.

Os interesses dos usuários estão disciplinados na Lei nº 8.078/1990, Código de Proteção e Defesa do Consumidor.

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu Art. 9º define os deveres do titular dos serviços: (i) formular a política de saneamento básico, ordenando a elaboração dos planos; (ii) prestar os serviços diretamente ou delegá-los a terceiros; (iii) definir o ente responsável pela regulação e fiscalização e os procedimentos de atuação; (iv) fixar os direitos e deveres dos usuários; (v) estabelecer mecanismos de controle social; e (vi) estabelecer sistema de informações sobre os serviços. O Art. 10 determina que a eventual delegação dos serviços a terceiro não integrante da administração do titular depende de celebração de contrato, não estão nesta regra as cooperativas e associações, condomínios determinados, local cidades de pequeno porte de ocupação predominante por população de baixa renda.

Uma das diretrizes fundamentais enunciadas pela essa Lei é a que determina a elaboração de plano, no caso municipal, de saneamento básico, sendo facultada a preparação de planos independentes para cada um dos sistemas, assegurada a compatibilidade entre eles.

O Plano Municipal de Saneamento Básico consiste numa peça de

planejamento definidora da política para o setor e num instrumento da execução dessa política e deve conter, segundo a lei e os princípios da boa administração,

dentre outros requisitos metas progressivas para se alcançar a universalização dos serviços; Programas; Projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas; Ações para emergências e contingências e dispositivos de avaliação dos resultados do plano e sua revisão periódica.

Em consonância com os elementos de planejamento do Plano há um princípio fundamental a ser seguido, qual seja, o da sustentabilidade econômico- financeira, assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, admitida a concessão de subsídios tarifários ou não. Assim, importa definir uma política tarifária compatível com as necessidades econômicas e sociais dos programas, ações e projetos considerados no Plano.

Na dimensão institucional a Lei preconiza a segregação administrativa para a prestação dos serviços de saneamento básico, mencionando as funções de organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. Para a função reguladora, a lei explicita dois princípios:

- a) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- b) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Além disso, a ordem legal expressa no Art. 22 quatro objetivos:

- a) estabelecer padrões e normas (relativas às dimensões técnica, econômica e social) para a adequada prestação dos serviços e para a

satisfação dos usuários;

- b) garantir o cumprimento das condições estabelecidas;
- c) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

d) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

As funções do exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico (organização, regulação, fiscalização e prestação) podem ser delegadas, nos termos da legislação pertinente.

PRINCÍPIOS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que no âmbito do Plano de Saneamento Básico deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações e balizar as diretrizes e condições para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Com a observância das peculiaridades locais e regionais, devem ser considerados como referência para essa definição os princípios da Constituição Federal, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades, e de outras políticas com interface em relação ao saneamento básico.

Os princípios relevantes a serem considerados nos Planos Municipais de Saneamento Básico são descritos nos itens seguintes.

Princípios Constitucionais

- Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Art.196).
- Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do Art.200).
- Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (Art. 225, Capítulo VI).
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, Art.225).

Princípios da Política Urbana (Estatuto das Cidades – Lei Federal Nº 10.257/2001)

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, Art.2º).
- Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, Art.2º).
- Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (Art.2º).
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico (Art. 2º da Lei Federal Nº 11.445/2007)

- Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços.
- Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (incisosIII).
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI). Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (incisoV),uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII).
- Gestão com transparência baseada em sistemas de informações,

processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X).

- Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).

PRINCÍPIOS DE POLÍTICAS CORRELATAS AO SANEAMENTO BÁSICO

Política de Saúde (Lei Federal Nº 8.080/1990)

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral.
- Promoção da saúde pública.
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo.
- Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (Art. 3º).
 - Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, Art.13).
 - Participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (Art.15).
 - Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (Art.19-F).
 - Ações do setor de saneamento que venham a ser executadas supletivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) serão financiadas por recursos tarifários específicos e por outras fontes da União, Estados, Distrito Federal, Municípios e, em particular, do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) (§3º, Art.32).

Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal Nº 9.433/1997)

- Água como um bem de domínio público (inciso I, Art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, Art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, Art.2º).
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, Art.1º).
- Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, Art.1º)

- Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, Art.3º).
- Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, Art.3º).
- Promover a percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010)

- A prevenção e a precaução (inciso I, Art.6º).
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (inciso II, Art.6º).
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, art.6º).
 - O desenvolvimento sustentável (inciso IV, Art.6º).
 - A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V, Art.6º).
 - A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, Art.6º).
 - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII, Art.6º).
 - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, Art.6º).
 - O respeito às diversidades locais e regionais (inciso IX, Art.6º).
 - O direito da sociedade à informação e ao controle social (inciso X, Art.6º)
 - A razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI, Art.6º).

OUTORGAS

Água, o problema global

A *World Commission on Water*, suportada pela ONU e Banco Mundial, dados de 2010, estima que o crescimento da população nos próximos 25 anos requererá 17% de aumento da disponibilidade de água para irrigação e 70% para abastecimento urbano. Estes aumentos associados aos demais usos da água deverá representar um acréscimo de 40% na demanda total. Aquela comissão avalia também que será necessária a duplicação dos investimentos mundiais em água e saneamento a fim de atender a demanda crescente e reduzir o número de pessoas sem água limpa (1 bilhão) e sem saneamento (3 bilhões) em todo o mundo, majoritariamente nos países subdesenvolvidos. Os recursos investidos deveriam passar dos cerca de US\$ 70-80 bilhões anuais para US\$ 180 bilhões para reduzir o contingente dos *sem saneamento* para cerca de 330 milhões até 2025.

Em alguns países mais ricos, principalmente da Europa Ocidental, foram implantados sistemas de gestão dos recursos hídricos e dos serviços de saneamento que vêm permitindo o disciplinamento do uso da água e a proteção ambiental. Nestes países, a introdução de novos modelos de gestão da água está levando à reversão de parte dos problemas com a redução dos índices de desperdício, o tratamento dos esgotos e a recuperação ambiental.

Entre as soluções apontadas para os problemas que afetam os recursos hídricos, estão:

- Universalização dos serviços de água e esgoto: é o primeiro objetivo colocado por largos setores da sociedade, pelos organismos internacionais como a ONU e o Banco Mundial e pelo governo brasileiro. Além de atender a uma necessidade de melhoria das condições de saúde e de vida da população, a universalização do saneamento se refletirá também na adoção de práticas de conservação e na recuperação da qualidade ambiental dos ecossistemas como um todo.

- Gestão participativa: a excessiva centralização das ações relativas ao gerenciamento de recursos hídricos que alija e aliena os setores usuários da gestão vem sendo apontada também como um dos fatores que impedem uma maior proteção dos recursos e uma alocação mais racional. A hierarquização dos usos e ações relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feita com ampla participação dos setores interessados e no nível de decisão o mais baixo possível. A ampliação desta participação através da implantação de arranjos institucionais adequados pode ser colocada como o segundo objetivo reivindicado pelos setores interessados.
- Valor econômico da água: Outro objetivo para a gestão dos recursos hídricos e reversão dos problemas é a aplicação de mecanismos de gestão que incentivem o uso mais racional da água. Entre estes mecanismos destaca-se a cobrança pelo uso da água bruta. Do ponto de vista econômico, esta cobrança busca incentivar a todos aqueles que usam a água de forma ineficiente a reduzir o seu uso e transferir a água para usos de valor maior, entre eles, inclusive, os usos ambientais. Apesar de vir sendo praticada em alguns países como a França há mais de 30 anos, o preço da água, mesmo em países desenvolvidos, não consegue internalizar ainda as deseconomias geradas por suas diversas formas de utilização e não reflete a própria escassez do recurso. Uma das conclusões a que chegam BUCKLAND e ZABEL (1998), quando analisam os aspectos econômicos e financeiros das políticas de gestão de recursos hídricos em países europeus (França, Alemanha, Holanda, Reino Unido e Portugal), é de que a cobrança por qualquer tipo de uso não é estabelecida, em nenhum dos casos analisados, com base nas externalidades decorrentes do uso, mas apenas como mecanismo para cobrir custos de operação dos sistemas, de gestão e monitoramento e, por vezes, o plano de investimentos (França e Alemanha).

Os três objetivos enunciados estão de acordo com as diretrizes para a política de gestão dos recursos hídricos pela Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento, ocorrida em Dublin e confirmadas pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992):

- O desenvolvimento deve ser sustentável, ou seja, o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos implica numa abordagem que torne compatíveis o desenvolvimento socioeconômico e a proteção dos ecossistemas naturais;

- O desenvolvimento e o gerenciamento devem apoiar-se, em todos os níveis, na participação dos usuários, dos tomadores de decisões e dos planejadores;

- A água tem valor econômico para todos e por todos os seus usos. Os governos devem estabelecer os arranjos institucionais no nível local, nacional e internacional que permitam atingir os objetivos colocados, permitindo um gerenciamento mais eficiente dos escassos recursos e encorajar investimentos.

O problema da água no contexto brasileiro

O Brasil, por suas dimensões continentais e diversidade geográfica, apresenta situações bastante distintas quanto à disponibilidade hídrica intra e inter-regionais, sendo afetado tanto pela escassez hídrica, quanto pela degradação dos recursos causada pela poluição de origem doméstica e industrial. Basicamente, podem-se definir três situações:

- A região sul/sudeste com relativa abundância de recursos hídricos comprometida pela poluição de origem doméstica (generalizada) e industrial (bacias mais industrializadas), apresentando áreas de escassez como a região metropolitana de São Paulo;

- A região semiárida do nordeste com graves problemas de escassez gerados pelo clima semiárido e pela má distribuição das chuvas e agravados por poluição doméstica, e apresentando ainda poluição industrial em níveis relativamente baixos;

- A região Centro-Oeste e Norte com grande disponibilidade hídrica, baixa poluição tanto doméstica como industrial devido a uma ocupação urbana ainda rarefeita, mas inserida em dois ecossistemas: Pantanal e Amazônia, que demandam estratégias especiais de proteção.

•

Panorama do abastecimento de água potável no Brasil:

83,3% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada. São mais de 35 milhões de brasileiros sem o acesso a este serviço básico.

A cada 100 litros de água coletados e tratados, em média, apenas 63 litros são consumidos. Ou seja, 37% da água no Brasil é perdida, seja com vazamentos, roubos e ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água, resultando no prejuízo de R\$ 8 bilhões.

A soma do volume de água perdida por ano nos sistemas de distribuição das cidades daria para encher 6 (seis) sistemas Cantareira.

A região Sudeste apresenta 91,16% de atendimento total de água; enquanto isso, o Norte apresenta índice de 56,9%.

A região Norte é a que mais perde, com 46,25%; enquanto isso, o Sudeste apresenta o menor índice com 32,92%.

A média de **consumo per capita de água no Brasil** em três anos é de 165,3 litros por habitante ao dia. Em 2014, este valor foi 162 l/hab.dia. Em três anos, a região Sudeste apresentou o maior índice com 192, l/hab.dia e o menor foi o Nordeste com 125,3 l/hab.dia. Em 2014, o Sudeste continuou como maior índice 187,9 l/hab.dia e o Nordeste se mantém como o menor com 118,9 l/hab.dia.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS2015)

Fonte: Estudo Trata Brasil “Perdas de Água: Desafios ao Avanço do Saneamento Básico e à Escassez Hídrica – 2015”

A situação gerada é socialmente injusta e ambientalmente degradante, enquanto as áreas mais ricas recebem água tratada e têm esgoto coletado, pagando por isso tarifas subsidiadas quando até possuem renda suficiente para pagar tarifas realistas pelos serviços, as camadas mais pobres da população não recebem água em quantidade e qualidade suficiente e não têm coleta de esgoto. A situação é ainda mais grave nas áreas onde ocorre escassez extrema e a população tem que pagar preços exorbitantes pela água de má qualidade entregue por incipientes serviços privados, caso de áreas do nordeste brasileiro e cidades balneárias. Os resultados disso são os problemas de saúde gerados pela má qualidade da água e pela falta de saneamento e também perda de renda em função do tempo e esforço gastos em busca de água ou por doenças e até pelo valor pago pela mesma. Trata-se de um caso de apropriação de renda pela camada mais rica em detrimento da camada mais pobre.

A degradação ambiental gerada pela falta de investimentos em coleta e tratamento de esgotos tem levado a crescente poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos por carga orgânica e nutrientes. Como consequências, têm-se a redução da disponibilidade do recurso e o aumento dos custos de tratamento para fins de abastecimento público. Em médio e longo prazo tem-se o comprometimento dos recursos hídricos para gerações futuras e a destruição ou comprometimento de ecossistemas dependentes destes recursos. Trata-se de deseconomias ou externalidades geradas por usuários do recurso. A internalização dos custos de tratamento, recuperação e preservação dos recursos deve ser um objetivo do sistema de gestão.

Dentro deste contexto a gestão dos recursos hídricos tem sido discutida no Brasil e algumas iniciativas têm sido tomadas, tanto no nível federal, como no nível dos estados, com aprovação de leis e a reorganização dos organismos envolvidos na área.

Os diversos sistemas de gestão implantados ou em discussão no Brasil se baseiam nas seguintes premissas:

- O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feito de forma integrada tendo como unidade de gestão a bacia hidrográfica e deve compreender também o solo e a cobertura vegetal;
- A gestão deve considerar o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, permitindo integrar os custos ambientais aos diversos usos da água;
- A gestão deve ser descentralizada, criando-se comitês de bacia que contemplem a participação dos usuários e da sociedade civil e dos governos municipais;
- As políticas de gestão devem enfocar a viabilidade financeira do gerenciamento integrado.

EXPERIÊNCIA BRASILEIRA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Seguindo uma tendência mundial, o Brasil experimentou, a partir da década de 70, grande evolução de suas políticas de meio ambiente, tendo implantado a partir daí um extenso arcabouço legal e institucional de gestão ambiental. As últimas três décadas do século XX podem ser divididas em três fases muito características quanto aos objetivos e instrumentos de gestão aplicados:

- **De 1970 até fins da década de 80:** política de controle ambiental centralizada exercida por órgãos federais e estaduais de meio ambiente, baseada em mecanismos de comando e controle (disciplinamento, proibições e normas), com grande ênfase no controle pontual da emissão de poluentes industriais. Esta fase é marcada pela falta de integração entre as políticas de desenvolvimento e de meio ambiente, pelo custeio integral por fundos públicos e pela falta de participação social (GOLDENSTEIN,2000);
- **Fins da década de 80 até início da década de 90:** Inicia-se a implantação de uma política nacional de meio ambiente, definida pela Constituição Federal de 1988, introduz-se o conceito de gestão ambiental integrada e participativa, criação de conselhos federal e estaduais de meio ambiente buscando a integração entre os diferentes níveis de governos e entre os setores públicos e privados, graves problemas ambientais são acompanhados de uma maior conscientização e mobilização pública por um lado, e, por outro lado, com o nível ainda baixo de integração das políticas públicas setoriais;
- **A partir da década de 90:** Consideração da escala global das questões ambientais na esteira da realização da Rio-92, introdução do conceito de desenvolvimento sustentável e dos instrumentos econômicos na gestão ambiental, e o início do processo de reformulação dos órgãos setoriais de gestão.

Da mesma forma que a gestão ambiental, a gestão de recursos hídricos no Brasil vem experimentando uma forte evolução nas últimas três décadas. Até então

os grandes projetos que afetavam o setor de recursos hídricos eram conduzidos por setores específicos: hidrelétrico, irrigação, saneamento, hidroviário, sem uma adequada integração. Mas “*a partir dos anos 70, no entanto, a ocorrência de sérios conflitos de uso da água começou a suscitar discussões nos meios acadêmicos e técnico-profissional sobre como minimizar os problemas decorrentes*” (TUCCI et al., 2001), tendo a gestão da água tomado um novo rumo com a promulgação da constituição de 1988, que delegou competência à União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos. A partir deste marco legal, tem ocorrido uma intensa reformulação das legislações estaduais e federais de recursos hídricos, tendo resultado na promulgação, em 1997, da lei federal nº 9.433 e de diversas leis estaduais de águas.

O sistema nacional de recursos hídricos e os sistemas estaduais de gestão implantados ou em discussão são fortemente inspirados no modelo francês e se baseiam nas seguintes premissas:

- O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feito de forma integrada tendo como unidade de gestão a bacia hidrográfica e deve compreender também o solo e a cobertura vegetal;
- Reconhecimento da água como bem finito e vulnerável;
- A gestão deve considerar o valor econômico da água, aplicando-se o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, permitindo integrar os custos ambientais aos diversos usos da água;
- A gestão deve ser descentralizada, criando-se comitês de bacia que contemplem a participação dos usuários e da sociedade civil e dos governos municipais;

As políticas de gestão devem enfocar a viabilidade financeira do gerenciamento integrado.

A Legislação relativa à gestão de recursos hídricos

A legislação federal sobre recursos hídricos remonta à década de 30 quando entrou em vigor o “Código de Águas” (Decreto Federal Nº 24.643, de 1934). A questão dos recursos hídricos foi tratada novamente na Lei de implantação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal Nº 6.938, de 1981) e mais diretamente na Constituição Federal, cujo Art. 21, inciso XIX, define como competência da União instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direito de seu uso, entre outras disposições.

A partir do início da década de 1990 estabeleceu-se um longo debate em torno da “Lei das Águas” que foi finalmente promulgada em 1997, Lei Federal Nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dando grande ênfase à participação social na gestão e introduziu, mas não regulamentou o instrumento da cobrança. Esta Lei foi complementada pela Lei nº 9.984, de 2000, que criou a Agência Nacional de Águas e regulamentou alguns outros aspectos da gestão relativos à outorga. Após a forte descentralização da gestão preconizada pela Lei Nº 9.433 através da criação dos comitês e agências de águas, a criação da ANA, uma agência reguladora de águas federal, foi entendida por alguns como um retrocesso deste processo (GOLDENSTEIN, 2000), mas pode ser entendida, não de maquinações políticas retrógradas, mas por uma constatação pragmática como tendo decorrido “....essencialmente do reconhecimento da complexidade e das dificuldades inerentes à implantação do SINGRH.não se confirmaram as expectativas presentes.....de que os comitês, com o mero advento da Lei, surgissem ... bem como, os estados passassem a se estruturar. Assim foi maturada a percepção que o SINGRH precisava de uma entidade motora mais potentecapaz de por em marcha o Sistema Nacional (LOBATO et al., 2002)”.

Além dos citados, existe um grande número de leis, decretos, resoluções, portarias e instruções que contemplam os recursos hídricos, encontradas nas legislações sobre: meio ambiente, saúde pública, e dos setores usuários (saneamento, energia, irrigação, transporte). Entre eles está a Resolução CONAMA

nº 357 que dispõe sobre o enquadramento dos corpos hídricos.

O Federalismo e a gestão de recursos hídricos

Apesar da Lei de Águas ter determinado a gestão por bacias hidrográficas, anteriormente a ela, a Constituição brasileira definiu a dominialidade dos recursos hídricos não em função da bacia hidrográfica em que estão inseridos, mas sim por corpos d'água (rios, lagos, etc.). A Constituição determinou dois níveis de domínio:

- São bens da União: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais (Art. 20, inciso III);
- São bens dos Estados: as águas superficiais e subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, nesse caso, na forma da Lei, as decorrentes de obras da União (Art. 26, inciso I).

Este é um dos principais fatores que tornam extremamente complexa a montagem do sistema de gestão de recursos hídricos brasileiro. O modelo de gestão dos recursos hídricos contemplado na Lei Nº 9.433/97 prevê a gestão por bacias hidrográficas e estas não se enquadram na divisão político-administrativa da federação, e envolvem muitas vezes rios de domínio estadual e de domínio federal. Esta questão poderia ser resolvida de forma mais simples se ocorresse renúncia, por parte dos estados e da União, às incumbências relativas à gestão e sua transferência para os entes gestores definidos na Lei Nº 9.433/97: Comitês e Agências de bacia.

Considerando-se as limitações de poder impostas pela estrutura federativa do Brasil, um dos principais desafios a ser enfrentado na implantação do sistema de gestão de recursos hídricos é dar operacionalidade aos instrumentos de gestão, principalmente à outorga e à cobrança pelo uso da água. Estes dois instrumentos previstos para atuar de forma conjunta, deverão ser operados pelo poder público estadual e federal de acordo com a dominialidade do corpo hídrico, podendo-se quebrar o princípio da adoção da bacia como unidade de gestão. Para evitar isso é

necessário conferir homogeneidade aos sistemas nacional e estaduais de gestão de forma a simplificar a aplicação dos instrumentos de outorga e cobrança em bacias que envolvam simultaneamente rios federais e estaduais.

Entidades do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos

As entidades que exercem papel formal na gestão dos recursos hídricos, tanto no nível federal, como no nível estadual e das bacias, estão organizadas dentro do chamado “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH”. O SINGRH foi instituído pela Constituição Federal de 1988 (Art. 21 inciso XIX), tendo sido regulamentado pela Lei nº 9.433/97, e modificado pela Lei nº 9.984/00, Art.30.

As entidades que compõem o SINGRH são as seguintes:

- **Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH:** Órgão deliberativo e normativo máximo do SINGRH integrado por representantes do poder executivo federal (MMA, Secretaria da Presidência da República), dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, dos Usuários e das organizações civis de recursos hídricos, e tem por secretaria executiva a Secretaria de Recursos Hídricos do MMA, entre suas funções está à aprovação da criação de comitês de bacias que envolvam rios de domínio federal, do plano nacional de recursos hídricos e de valores de cobrança pelo uso da água;
- **Agência Nacional de Águas – ANA:** Autarquia federal sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, funciona como agência reguladora da utilização dos rios de domínio da União, e como agência executiva encarregada da implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, a ANA está encarregada ainda do recolhimento dos recursos da cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União e da aplicação destes e de outros recursos destinados ao gerenciamento dos recursos hídricos e da aplicação de alguns instrumentos de gestão, tais como, outorga e fiscalização, que são de competência da União;

- **Os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal:** constituem-se em fóruns de discussão e deliberação para os assuntos que envolvem bacias sob seu domínio, são responsáveis pela aprovação dos planos estaduais e distritais de Recursos Hídricos, e representam a instância estadual no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ainda se encontram em fase incipiente de implantação e atuação;
- **Os Comitês de bacias hidrográficas:** são previstos para atuar como "parlamento das águas da bacia", contando com a participação dos usuários públicos e privados, do poder municipal, da sociedade civil organizada e dos demais níveis de governo (estaduais e federais), entre suas atribuições está a aprovação do Plano da Bacia e do valor da cobrança pelo uso da água, além de se constituir no fórum de discussão e decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica;
- **As Agências de Água:** devem atuar como "braço executivo" do(s) seu(s) correspondente(s) comitês, estão encarregadas da elaboração e implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água e os demais recursos destinados à gestão, entre outras atribuições.

Tendo em vista os fatores complicadores derivados da estrutura federalista discutidos anteriormente, o SINGRH prevê que todos estes órgãos devem atuar de forma articulada de forma a respeitar o princípio da subsidiariedade e ultrapassar os entraves legais a uma efetiva gestão por bacia hidrográfica.

A Política Nacional de Recursos Hídricos prevê um arranjo institucional estruturado em entidades de gestão (propositoras e executivas) que conformam a organização político-administrativa do “*Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH*” e em instrumentos de planejamento (planos de recursos hídricos, outorga, sistema de informações e enquadramento dos corpos hídricos) e no instrumento econômico da cobrança pelo uso da água. Deve-se observar que a Lei nº 9.433/97 criou o sistema “*nacional*” de recursos hídricos e não o sistema federal, por isso o SINGRH é integrado pelas entidades “*federais e*

estaduais" com atribuições na gestão de recursos hídricos. Da mesma forma, os instrumentos da política devem ser aplicados de forma integrada pela União e pelos estados nos corpos hídricos dos seus respectivos domínios.

Além destes órgãos pertencentes à estrutura formal do SINGRH, os órgãos federais e estaduais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA – têm ingerência na gestão de recursos hídricos derivada de sua atuação na regulamentação, licenciamento e fiscalização de atividades impactantes, dentre outras competências. Uma delimitação mais clara da competência dos órgãos de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos deverá ocorrer à medida que estes últimos forem se implantando e estruturando. Até lá o que ocorre muitas vezes é o usuário perdido num cipoal de leis e entidades, sem saber exatamente a quem se dirigir, órgãos com duplicação de funções e com dificuldades na execução de suas tarefas.

Comitês de Bacia

Diferentemente do modelo onde se inspirou o modelo Francês, a legislação federal não definiu, a priori, o número de comitês e agências, indica antes que os primeiros devem se formar nas bacias onde as ocorrências de conflitos os justifiquem e que as agências devem apresentar viabilidade econômico-financeira para serem criadas. A criação de comitês e agências em bacias de rios federais deve ser aprovada pelo CNRH. Podem ser organizados comitês em bacias ou sub- bacias, só sendo permitida a criação de comitês em bacias de rios de até terceira ordem, o que corresponde ao tributário do tributário do rio principal. A relação entre comitês de bacia e de sub-bacias contidas na primeira deve obedecer ao princípio da subsidiariedade.

A Resolução CNRH nº 5 de 10/04/2000 define a seguinte composição para os comitês de bacia:

- Poder público (União, Estados e Municípios): até 40% dos membros;

- Usuários sujeitos à outorga (abastecimento urbano, indústria, irrigação, hidroeletricidade, hidroviário, pesca, turismo, lazer): até 40% dos membros;
- Organizações civis (comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas de ensino e pesquisa; e ONGs com atuação na área de recursos hídricos): 20% no mínimo dos membros.

As legislações estaduais estabelecem composições diversas. O Estado de São Paulo, por exemplo, prevê uma composição tripartite repartida entre Estado, Municípios e sociedade civil organizada. Neste caso, os usuários são parte integrante da sociedade civil e não contam com uma cota específica como no nível nacional.

Agências de Bacia

As Agências constituem o braço executivo e devem dar apoio técnico aos comitês de bacia: elaborar planos de bacia e acompanhar a sua execução, gerir os recursos da cobrança e propor a utilização dos recursos arrecadados, entre outras funções. Apesar de previstas na Lei nº 9.433/97, a figura jurídica da agência de bacia permanece indefinida. De forma transitória a Lei nº 10.881, de junho de 2004, regulamentou a figura da entidade delegatária para exercer transitoriamente o papel de agência de bacia. Por esta lei, entidades sem fins lucrativos indicadas pelo Comitê de Bacia, podem exercer o papel de agência, firmando para isso um contrato de gestão com a Agência Nacional de Águas - ANA. Isto se aplica, portanto, a bacias de rios de domínio da União. No nível estadual, a questão das agências de bacia permanece indefinida, à exceção do Estado do Ceará, que delegou este papel a uma agência estadual criada especialmente para este fim: a Companhia Estadual de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH. A legislação paulista prevê a criação de agências como fundação, uma entidade pública, entretanto nenhuma agência foi criada até o momento.

Com o advento da Lei nº 10.881/2004, o Comitê da bacia do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP – conseguiu criar a sua agência – AGEVAP – em setembro de 2004,

18 meses depois de ter iniciada a cobrança pelo uso da água. Os membros do CEIVAP constituíram uma associação privada sem fins lucrativos – Associação Pró- Gestão da Bacia do Paraíba do Sul que indicada pelo próprio comitê como entidade delegatária. Com a aprovação do CNRH, assinou um contrato de gestão com a ANA.

Instrumentos da política de recursos hídricos

A Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos conta com os seguintes instrumentos:

- Planos de Bacia, Planos Estaduais e Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- Outorga de direito de uso;
- Cobrança pelo uso da água;
- Enquadramentos dos corpos de água;
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Estes instrumentos, definidos pela Lei nº 9.433/97 e reproduzidos na maioria das legislações estaduais, visam ao planejamento dos recursos hídricos e a regulação dos seus respectivos usos.

Plano de bacia hidrográfica

Os planos de bacia e os planos diretores de recursos hídricos (estaduais e nacional) são instrumentos de planejamento territorial, direcionados para o ordenamento do uso dos recursos hídricos. Acompanhados e aprovados pelos comitês de bacia, colegiados deliberativos, os Planos de Recursos Hídricos são construídos de forma democrática, onde os diferentes atores “pactuam” como, com quem e com quais recursos se fará a proteção e recuperação dos recursos hídricos da sua respectiva bacia. No plano, ao se aprovar a cobrança pelo uso da água é garantida, pelo menos em parte, uma fonte de financiamento para a implantação das intervenções previstas nos planos de recursos hídricos.

Os planos de recursos hídricos introduzidos pela Lei nº 9.433, de 1997, foram regulamentados através da Resolução nº 17, de 29 de maio de 2001, do CNRH e seus respectivos termos de referência. Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos e devem ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado (Plano Estadual) e para o País (Plano Nacional).

Os Planos de Recursos Hídricos devem estabelecer metas e indicar soluções de curto, médio e longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com seus programas e projetos. Outro aspecto ressaltado na legislação é o caráter dinâmico dos planos, que devem estar em contínua atualização e articulados com os planejamentos setoriais e regionais e definindo indicadores que permitam sua avaliação.

Os planos deverão apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

- Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

- Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Algumas bacias brasileiras já contam com seus planos de recursos hídricos, como a bacia do rio Paraíba do Sul.

Sistema de informações sobre recursos hídricos

Um sistema de informações de recursos hídricos reúne dados ligados à disponibilidade hídrica e usos da água com dados físicos e socioeconômicos, de modo a possibilitar o conhecimento integrado das inúmeras variáveis que condicionam o uso da água na bacia.

A Lei nº 9.433/97, em seu Art. 25, define o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos como um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, integrado por dados gerados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos são:

- I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II - coordenação unificada do sistema;
- III - acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade.

Atualmente, a ANA disponibiliza em sua página web dados atualizados sobre os recursos hídricos nacionais, como por exemplo, o sistema HIDRO de informações hidrométricas, além de planos, estudos e pesquisas sobre recursos hídricos. Estão disponíveis ainda os dados sobre a cobrança pelo uso da água na bacia do Paraíba do Sul.

Outorga como instrumento de gestão

A Outorga de direito de uso ou interferência nos recursos hídricos é um dos instrumentos nos quais se baseia o sistema nacional de gestão dos recursos hídricos instituído pela Lei Nº 9.433/97. A Outorga é uma autorização concedida pelo poder público, através de seu órgão responsável, aos usuários públicos ou privados e tem como objetivos garantir a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos e o efetivo exercício do direito de acesso à água.

É o ato administrativo mediante o qual o Poder Público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) facilita ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. O referido ato é publicado no Diário Oficial da União (caso da ANA), ou nos Diários Oficiais dos Estados ou Distrito Federal, onde o outorgado é identificado e estão estabelecidas as características técnicas e as condicionantes legais do uso das águas que o mesmo está sendo autorizado a fazer.

A outorga é necessária porque água pode ser usada para diversas finalidades, como: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, indústria, geração de energia elétrica, preservação ambiental, paisagismo, lazer, navegação, etc. Porém, muitas vezes esses usos podem ser concorrentes, gerando conflitos entre setores usuários, ou mesmo impactos ambientais. Nesse sentido, gerir recursos hídricos é uma necessidade premente e tem por objetivo harmonizar as demandas observando o uso sustentável e os interesses socioeconômicos do país. O instrumento da outorga é aplicado para ordenar e regularizar o uso da água, assegurando ao usuário o efetivo exercício do direito de acesso à água, bem como para realizar o controle quantitativo e qualitativo desse recurso.

A Constituição Federal, em seu Art. 20, inciso III, define os rios, lagos e correntes de água em terrenos de domínio da União, que banhem mais de um Estado e que sirvam de limite, se estendam ou se originem de território estrangeiro como de domínio da União. As águas superficiais que não se enquadram nesta categoria, assim como as águas subterrâneas, são de dominialdade estadual, conforme o Art.

26, inciso I. O Art. 22, em seu inciso IV, dá competência privativa à União para legislar sobre águas.

Assim, o poder outorgante será exercido pela União, através da ANA, ou pelo Estado, através do respectivo órgão gestor, em função da dominialidade do corpo hídrico objeto do uso pretendido. Entretanto, as decisões quanto à outorga não são de competência exclusiva dos órgãos gestores. A base institucional para a outorga contempla também os órgãos deliberativos do sistema de gestão de recursos hídricos (Conselhos e Comitês), as agências de bacia, quando instituídas, e outras entidades intervenientes (órgãos ambientais, por exemplo).

A Lei nº 9.433/97, em seu Art. 11, estabelece como sujeitos à outorga os seguintes usos:

- Derivação ou captação de água para consumo final ou insumo de produção;
- Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de reprodução;
- Lançamento em corpo de água de esgotos e resíduos líquidos ou gasosos;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime ,a quantidade ou a qualidade da água.

Pela Lei nº 9.433/97 a emissão de outorga está condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos (Planos de Bacia) e ao respeito ao enquadramento qualitativo dos corpos de água.

A lei estabelece ainda como usos que não sujeitos a outorga:

- Uso de recursos hídricos por pequenos núcleos populacionais rurais;
- As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- As acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Enquadramento dos corpos d'água

A Política Nacional de Recursos Hídricos define o enquadramento dos corpos de água em classes de usos como um importante instrumento de gestão, uma vez que esse enquadramento, segundo os usos preponderantes, visa a assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição, mediante ações preventivas permanentes. Dispõe, também, que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental e delega aos Comitês de Bacia a proposição do enquadramento dos corpos de água em classes de uso para encaminhamento ao Conselho Federal ou Estadual de Recursos Hídricos, conforme a dominialidade das águas.

Além dos aspectos apontados, a lei federal e as leis estaduais de recursos hídricos ampliaram o papel do enquadramento dos corpos d'água, anteriormente circunscrito aos mecanismos de comando e controle, associando-o à outorga e à cobrança pelo uso do recurso hídrico.

Os principais marcos legais para o enquadramento dos corpos hídricos são: a Resolução CONAMA nº 20/1986 e a Resolução nº 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de 19 de julho de 2000.

A resolução CONAMA nº 357 estabelece um sistema de classificação das águas e enquadramento dos corpos hídricos relativos as águas doces, salobras e salinas. Esta resolução estabeleceu uma classificação para as águas doces do território, segundo seus usos preponderantes, conforme é descrito a seguir:

I - Classe Especial – águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - Classe 1 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas;
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - Classe 3 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário;
- e) à dessedentação de animais.

V - Classe 4 – águas destinadas:

- a) à navegação;

b) à harmonia paisagística.

Para cada uma das classes definidas, a resolução CONAMA estabeleceu limites e condições para um conjunto amplo de parâmetros de qualidade da água. No Art. 2º são apresentadas algumas definições conceituais importantes em qualquer processo de enquadramento de cursos de água, quais sejam:

- a) classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistemas de classes de qualidade);
- b) enquadramento: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo.
- c) condição: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo de água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada;
- d) efetivação do enquadramento: alcance da meta final de enquadramento a partir de conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo de água em correspondência com a sua classe;
- e) padrão: valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente.

A Resolução nº 12 do CNRH estabelece, no seu Art. 4º, que os procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes deverão ser desenvolvidos em conformidade com o plano de bacia e o plano estadual, e, se não existirem ou forem insuficientes, com base em estudos específicos propostos e aprovados pelas respectivas instituições competentes do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, observando as seguintes etapas:

1. Diagnóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
2. Prognóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
3. Elaboração da proposta de enquadramento; e
4. Aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.

Cobrança pelo uso da água no Brasil

Na busca de dotar a água de valor econômico, a Lei nº 9.433/97, introduziu a cobrança pelo uso da água no Brasil como um instrumento de gestão e como um instrumento econômico a ser aplicada tanto para os usos quantitativos quanto para os usos qualitativos.

Como instrumento de gestão, a cobrança deve alavancar recursos para financiamento da implantação do sistema de gestão de recursos hídricos e das ações definidas pelos planos de bacia hidrográfica, ou seja, deve ser um instrumento arrecadador.

Como instrumento econômico, a cobrança deve sinalizar corretamente para a sociedade o uso dos recursos hídricos de forma racional atendendo aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Na diversidade dos recursos hídricos nacionais podem-se identificar algumas sinalizações básicas a serem dadas pela cobrança com o objetivo de induzir ao uso racional dos recursos hídricos:

- A alocação racional de recursos hídricos escassos em zonas de secas frequentes como a região semiárida ou em áreas super povoadas como a região metropolitana de São Paulo;
- A redução da emissão de poluentes em zonas metropolitanas e industrializadas de toda a região sudeste e sul e áreas metropolitanas e costeiras do resto do país, onde os recursos são em geral suficientes para atender aos usos quantitativos, mas a diluição de efluentes está levando à degradação dos recursos;
- A preservação de ecossistemas em zonas com grande abundância hídrica como o Pantanal e a bacia Amazônica.

Tal como as situações elencadas acima ocorrem no país uma diversidade de

problemas e conflitos quanto ao uso dos recursos hídricos que poderiam ser rapidamente caracterizados. Mas, por estes exemplos, já se denotam as brutais

diferenças entre os problemas a serem enfrentados nacionalmente. Isto obriga a que a aplicação da cobrança seja feita de forma bastante flexível de modo a poder sinalizar corretamente o uso racional e sustentável destes recursos nos diferentes cenários.

Por outro lado, a cobrança pelo uso da água introduz um custo que se reflete em toda a cadeia produtiva. Mesmo que estes custos sejam inicialmente baixos, a inserção da economia brasileira num mercado global recomenda que estes novos custos sejam facilmente comparáveis nacional e internacionalmente. Este princípio poderá aumentar a aceitabilidade da cobrança pelos setores usuários, entre eles indústrias e outras atividades econômicas que atuam em escala nacional ou até mesmo internacional.

As experiências de cobrança pelo uso da água no Brasil são ainda bastante restritas. A primeira bacia federal onde se iniciou a cobrança foi a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em 2003, mas restrita aos rios de domínio da União. Em dezembro de 2005, através da Resolução CNRH nº 52, de 28 de dezembro de 2005, foi aprovada a cobrança para as águas de domínio da União da Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Para as águas de domínio dos Estados, o pioneiro foi o Estado do Ceará que implantou a cobrança em 1996. O Estado do Rio de Janeiro implantou inicialmente a cobrança apenas para as águas fluminenses da bacia do Paraíba do Sul, iniciada em 2004, e, com a aprovação da Lei estadual nº 4247/04, estendeu a cobrança para as demais bacias fluminenses.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O MUNICÍPIO DE MAUÁ

O Município foi criado pela Lei Municipal nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953, e se desenvolveu muito pouco na primeira metade do século XX, com uma economia baseada em atividades de extração mineral, especialmente de granito e caulim, que deu origem posteriormente a um aglomerado de indústrias de produção de porcelana.

Após os anos de 1950 ampliou-se o parque industrial, até então incipiente, impulsionada pela implantação da refinaria de Capuava e do complexo petroquímico a ela associado. Até os anos de 1990 houve diversificação da produção industrial, com a implantação do distrito industrial de Sertãozinho com atividades industriais complementares ao parque automotivo do Grande ABC.

O Município apresentou taxas crescentes de acréscimo populacional até a década de 1970, e tem sua dinâmica econômica arrefecida após os anos de 1990, acompanhando a crise industrial dos demais municípios da região do ABC. A taxa geométrica de crescimento demográfico do município já foi de 3,0% entre 1981/1990, de 2% entre 1991/2000 e 1% entre 2000/2007 aferida a partir da contagem do IBGE 2007.

A indústria continua sendo o setor mais relevante da economia local, com presença na escala regional, embora, verifique-se a diminuição da oferta do emprego formal no setor secundário, devido a alterações no modelo produtivo.

O Município tem sua estrutura urbana condicionada ao traçado da ferrovia e da ligação regional do ABC com São Paulo pela Avenida dos Estados, compõe a conurbação metropolitana ao sudeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com municípios localizados ao longo do eixo da antiga Estrada de Ferro Santos/Jundiaí.

A lógica da localização da ferrovia, ao longo dos vales, deu ao relevo um papel fortemente estruturante na ocupação urbana do município. Relevo este que apresenta predominância de declividades mais altas junto aos afluentes da margem

direita do Rio Tamanduateí, e relevo ondulado, com declividades médias, no restante do seu território.

Junto à divisa com São Paulo e Ribeirão Pires, no setor noroeste, o município tem 20% de seu território inserido na bacia hidrográfica do Rio Guaió, em área de proteção aos mananciais.

A mancha urbana cresceu inicialmente em direção a Santo André e, posteriormente, na direção de Ribeirão Pires, ao longo de via paralela à Ferrovia. Nos anos 80 e 90, os loteamentos e as favelas alcançaram os setores norte e nordeste, ocupando terrenos com relevo inadequado à urbanização (com declividades superiores a 40%) e a setores da bacia do Rio Guaió.

ESTRUTURA URBANA DO MUNICÍPIO E DIRETRIZES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A estrutura urbana do município de Mauá se organiza nos seguintes setores:

- **Setor Central:** o centro atual coincide com o centro histórico, situando-se junto à estação da estrada de ferro, que constitui ainda importante meio de transporte de massas. Há indústrias importantes disseminadas na área central, ao redor do centro verifica-se a existência de bairros residenciais de bom padrão construtivo, próximos à ligação viária com Santo André.
- **Setor Industrial Capuava:** ocupa cerca de um terço do território do município, situado junto à divisa com Santo André.
- **Setor Industrial de Sertãozinho:** situado junto às divisas de Santo André e de Ribeirão Pires, tendo como via principal a Avenida João XXIII. Verificam-se também assentamentos industriais de importância ao longo da Avenida Capitão João, que acompanha o traçado da ferrovia.
- **Setor Norte:** apresenta assentamentos residenciais precários situados em

terrenos com declividade alta, com erosões e nas margens de córregos. Nos

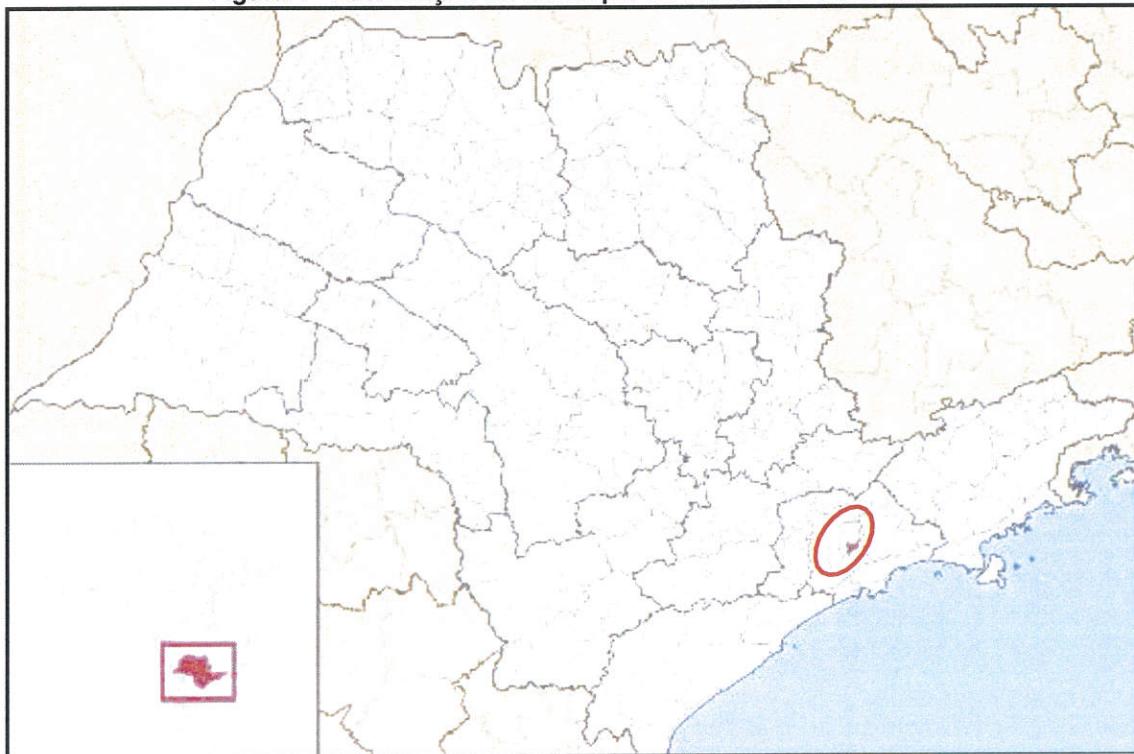
últimos anos, o ritmo de crescimento da população favelada – estimada em cerca de 20% da população total – tem sido maior que a taxa média do crescimento populacional do Município.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

O Município, que esta identificado nas *Figuras 1 e 2*, possui população estimada em 457.696 habitantes (IBGE, 2016) e pertence à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), localizado na sub-região sudeste, denominada Grande ABC Paulista, tendo como municípios limítrofes a cidade de São Paulo ao norte, de Ribeirão Pires ao sul e a leste, de Ferraz de Vasconcelos a nordeste e de Santo André a oeste.

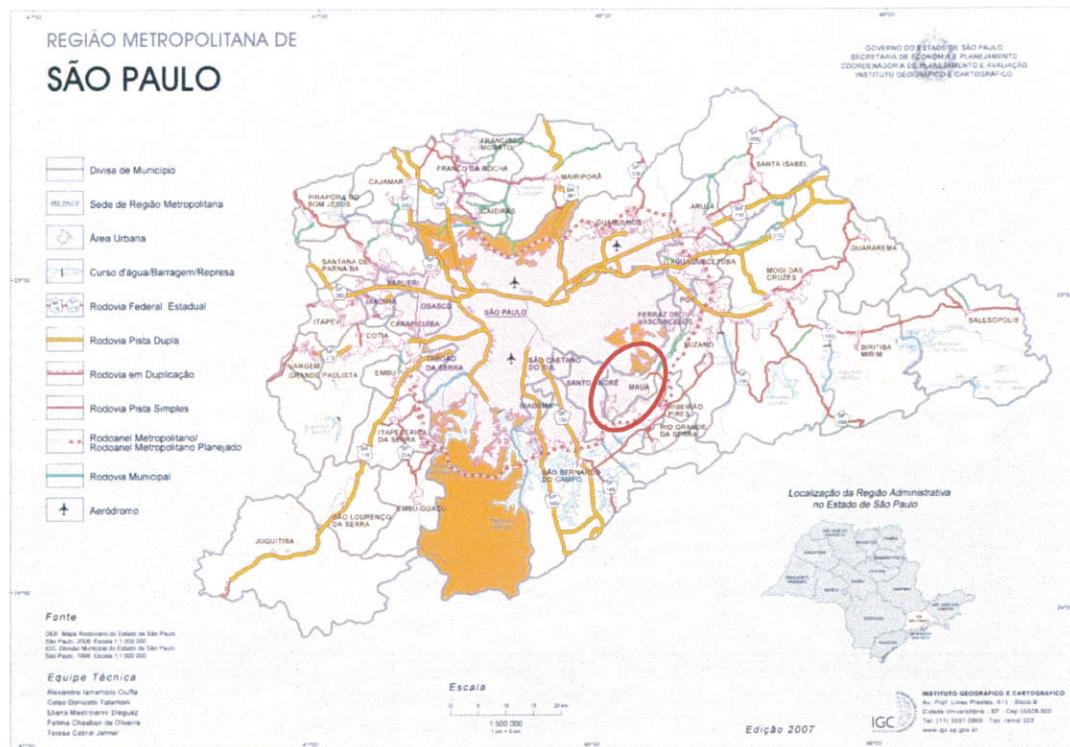
O território do município, com área de 61,9 km² (IBGE, 2016), corresponde a 0,03% do Estado de São Paulo (IBGE, 2016), 0,78% da área da Região Metropolitana de São Paulo (IBGE, 2016) e 7,5% do total da Região do Grande ABC. (IBGE, 2016)

Figura 1 - Localização do Município no Estado de São Paulo



Fonte: PMM, 2016

Figura 2 - Localização do Município na Região Metropolitana de São Paulo



Fonte: IGC, 2007

Sendo o “Marco Zero” do município na Praça do Relógio, identificado nas *Figuras 3 e 4*, com as seguintes coordenadas geográficas:

Latitude – 23° 39' 58"S / Longitude – 46° 27' 40"W

Figura 3 – Praça do Relógio



Fonte: Carlos César Fracasso(2017)

Figura 4 – Placa de identificação



Fonte: Carlos César Fracasso(2017)

A cidade possui um importante sistema viário, que interliga o Rodoanel Mário Covas à Avenida Jacu-Pêssego. O Sistema Rodoanel, identificado na *Figura 5*, é um anel viário construído em torno do centro da Grande São Paulo e que conecta todas as principais rodovias do Estado, já a Avenida Jacu-Pêssego possibilita o acesso direto ao Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro (conhecido como Aeroporto de Cumbica).

Figura 5 - Mapa do Rodoanel Metropolitano Mário Covas



Fonte: Portal de Notícias da Revista Tecnologística, 2015

O Rodoanel tem interferência direta sobre a cidade, por ter como objetivo principal facilitar e reduzir os custos da transposição da RMSP, principalmente por veículos de transporte de cargas, que não tem que utilizar o sobrecarregado sistema viário metropolitano, bem como atender os fluxos de transporte com origem ou destino na metrópole, outro aspecto relevante a ser considerado é o deslocamento do itinerário dos veículos de transporte de produtos perigosos que hoje trafegam por

trechos urbanizados, em vias congestionadas, que dificultam o atendimento a qualquer eventual acidente que provoque o derramamento desses produtos.

A Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, que cruza o município, faz a ligação direta do Município com a capital do Estado, cujos trilhos atravessam os municípios de São Caetano do Sul e Santo André no sentido noroeste, e no sentido sudeste as cidades de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

A totalidade do território do Município de Mauá está contida em zona urbana e tem altitude média de 820 m em relação ao nível do mar. O ponto culminante do Município encontra-se junto ao limite com a cidade de São Paulo, nas extremidades do bairro Jardim Zaíra ao norte, apresentando cota de 975 m de altitude.

Evolução Populacional

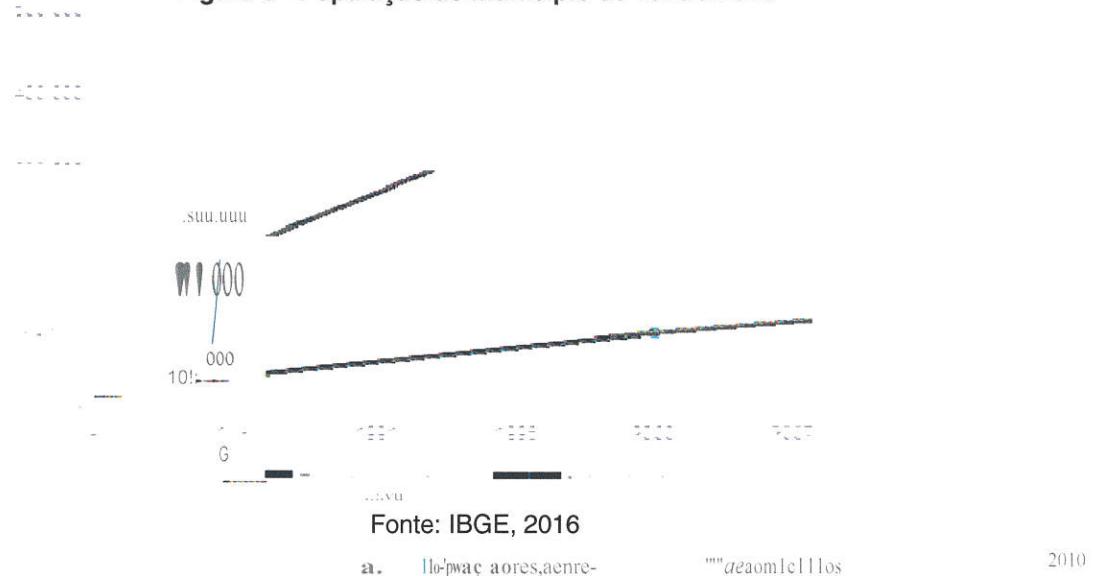
O Município já está praticamente todo urbanizado, apresentando poucos espaços disponíveis para expansão urbana. A evolução populacional deverá ocorrer daqui para frente na forma de adensamento das áreas já ocupadas pela ocupação dos poucos terrenos ainda vagos e pela verticalização.

Mesmo sendo a 11^a maior cidade do Estado é o 10º mais pobre em orçamento per capita. Possui a 24^a menor área do estado (em 2009, 90,2% dos municípios paulistas possuíam área superior a 100km²).

Segundo o IBGE, a cidade tem a taxa de crescimento populacional é de 14,83%, entre 2000 e 2010. É o terceiro município mais populoso das sete cidades que compõem o ABC paulista.

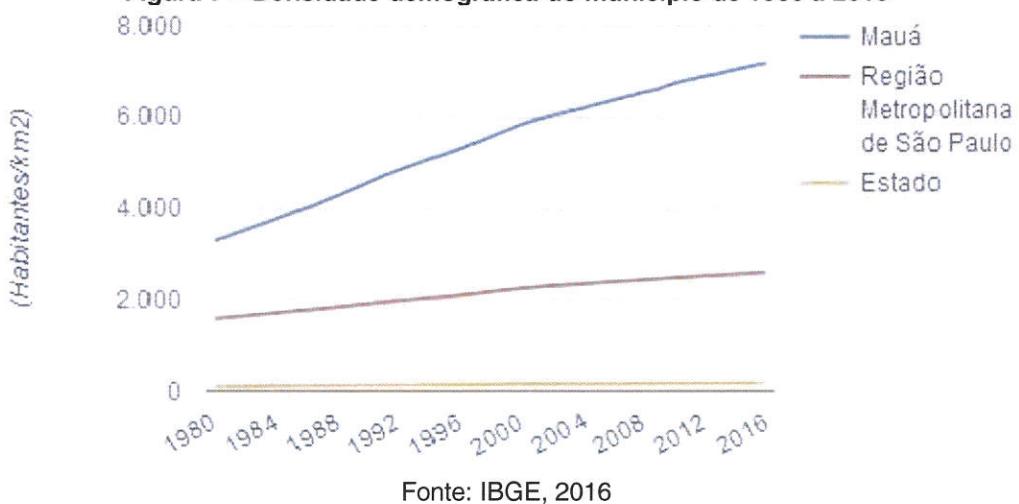
Conforme a *Figura 6* pode ser que esse aumento populacional tenha ocorrido pela abertura do acesso ao Rodoanel e também pelo prolongamento da Av. Jacú-Pêssego, associado ao processo de verticalização que o município vem passando desde meados da década 1990 e também a expansão das ocupações irregulares em várias regiões da cidade.

Figura 6 - População do município de 1970 a 2010



A densidade demográfica conforme *Figura 7* é de estimados 6.840,6 hab./km² (IBGE Censo de 2010) está entre as 10 maiores do Estado, na unidade da Federação em que 92,9% dos municípios apresentam números mais de dez vezes menores do que este (ou seja, não chegam a 670 hab./km²).

Figura 7 – Densidade demográfica do município de 1980 a 2016



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As características físicas tratadas a seguir são aquelas que mais diretamente condicionam a concepção dos sistemas de saneamento básico como o relevo, a hidrografia, a vegetação e o clima.

Relevo

O Município é caracterizado pela formação de morros e picos íngremes, típicos da Serra do Mar e por profundos vales alagadiços, que atualmente encontram-se aterrados e ocupados de forma desordenada. Somente a região do vale do Rio Tamanduateí no bairro Capuava é tipicamente plana. O município encontra-se na área de transição entre a Serra do Mar e o Planalto Paulista.

Geologia

Na *Tabela 1* estão apresentadas as características geológicas do Município e ilustradas na *Figura 8 e 9*.

Tabela 1 - Descrição dos litotipos encontrados em Mauá

Er – Ocupa a porção noroeste do município. Os litotipos encontrados são:

Litotipo	Classe	Subclasse	Representatividade
Calcrete	Material superficial	Residual	0 a 10%
Arenito	Sedimentar	Clástica	10 a 40%
Conglomerado	Sedimentar	Clástica	10 a 40%
Diamictito	Sedimentar	Clástica	10 a 40%
Siltito arenoso	Sedimentar	Clástica	0 a 10%
Lamito	Sedimentar	Clástica	10 a 40%

Q2a – Ocupa a porção noroeste do município. Os litotipos encontrados são:

Litotipo	Classe	Subclasse	Representatividade
Areia	Material superficial	Sedimento inconsolidado	40 a 60%

Argila	Material superficial	Sedimento inconsolidado	0 a 10%
Cascalho	Material superficial	Sedimento inconsolidado	0 a 10%
Silte	Material superficial	Sedimento inconsolidado	0 a 10%

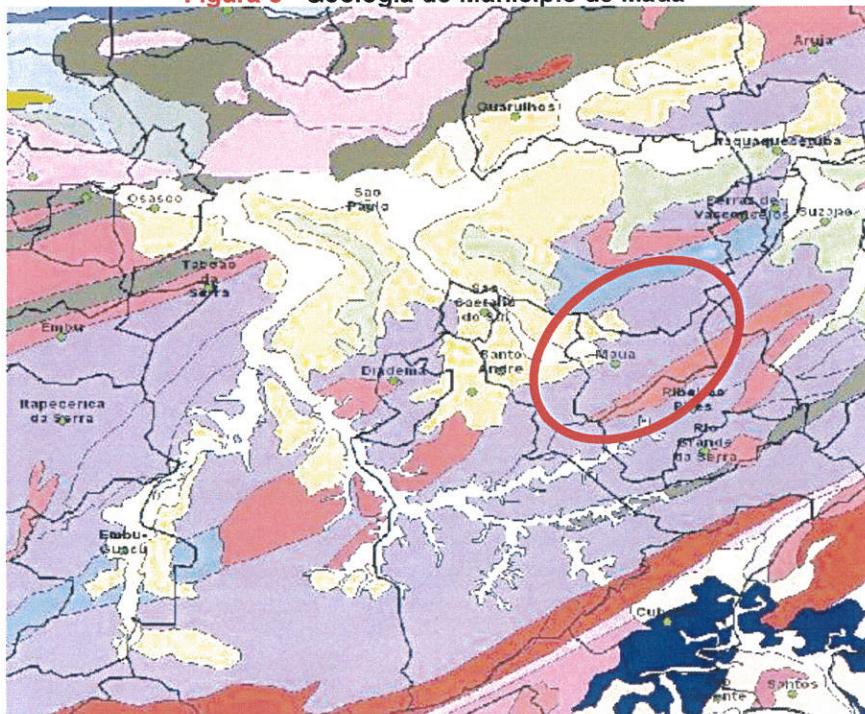
NPexm – Ocupa a maior porção do município. Os litotipos encontrados são:

Litotipo	Classe	Subclasse	Representatividade
Rocha calcissilicática	Metamórfica	Metamorfismo regional	0 a 10%
Quartzo xisto	Metamórfica	Metamorfismo regional	40 a 60%
Milonito	Metamórfica	Metamorfismo dinâmico	0 a 10%
Rocha metaultramáfica	Metamórfica	Metamorfismo regional	0 a 10%

NP3 – Ocupa a porção sudeste do município. Os litotipos encontrados são:

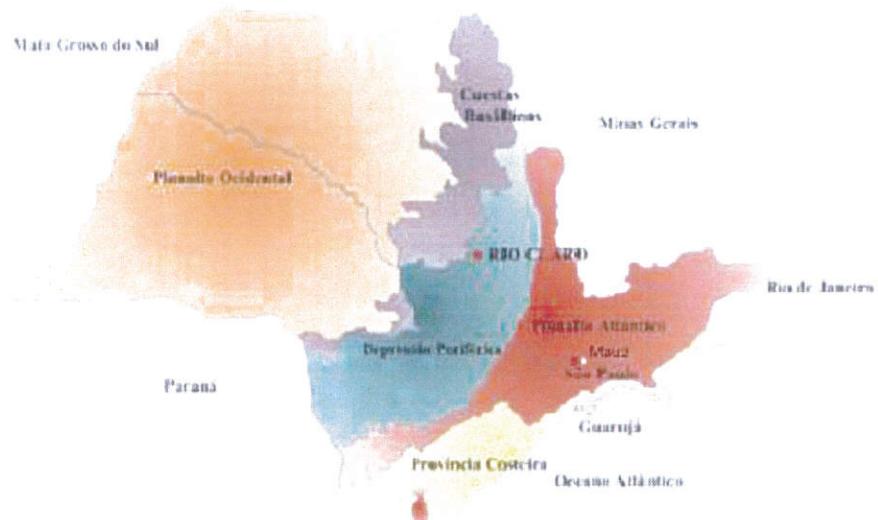
Litotipo	Classe	Subclasse	Representatividade
Tonalito	Ígnea	Plutônica	0 a 10%
Sienogranito	Ígnea	Plutônica	40 a 60%
Granodiorito	Ígnea	Plutônica	0 a 10%
Monzogranito	Ígnea	Plutônica	40 a 60%

Figura 8 - Geologia do Município de Mauá



Fonte: Geobank – Serviço Geológico do Brasil

Figura 9 -Mapa simplificado de províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo



Fonte: Geobank – Serviço Geológico do Brasil

Aproximadamente 80% do Município esta assentado em compartimentos do relevo correspondentes a terraços, patamares de morros e cristas, sendo que os outros 20% correspondem a planícies aluviais.

Vegetação

Devido à grande variação de altitude, a cidade possuía um vasto espectro de paisagens naturais, embora grande parte tenha sido transformada pela ocupação humana. As encostas dos morros eram originalmente ocupadas por uma exuberante vegetação de Mata Atlântica, embora, já misturada com espécies do Planalto Paulista e com araucárias típicas do clima de altitude.

Na cidade, as áreas remanescentes de Mata Atlântica, pouco preservada, e as de reflorestamento estão indicadas nas *Figuras 10 e 11*, são as áreas de mananciais, o Tanque da Paulista, o Parque Ecológico Santa Luzia e as encostas do Guaraciaba.

As várzeas eram de modo geral cobertas por juncos e taboas, plantas típicas

de áreas alagadiças e pantanosas. Atualmente, apenas o Córrego Taboão

possui vegetação original em ambiente urbano, mas, deverá perder boa parte dela, devido às obras de retificação para a ligação com o Rodoanel. Os vales dos rios Guaió e Pinheirinho, na região de Capiburgo estão ainda com essa vegetação, apesar de crescente favelização local.

Os picos dos morros, principalmente os mais elevados, eram cobertos por gramíneas e vegetações ralas - atualmente, o maior representante é o Morro Pelado, que leva esse nome pela vegetação muito baixa que ocobre.

Figura 10 – Áreas com resquícios de vegetação no Município

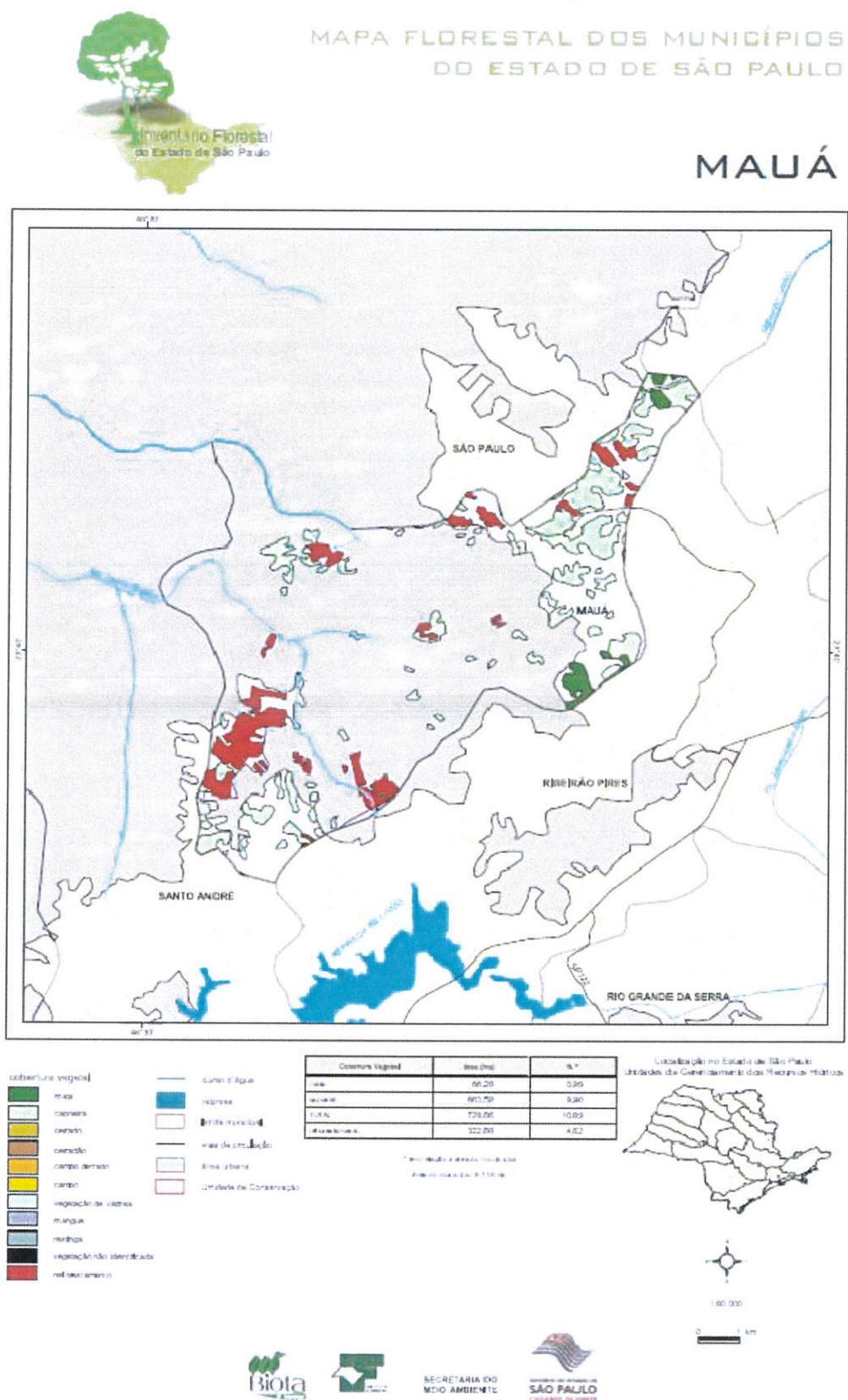


Figura 11 – Áreas remanescentes de Mata Atlântica

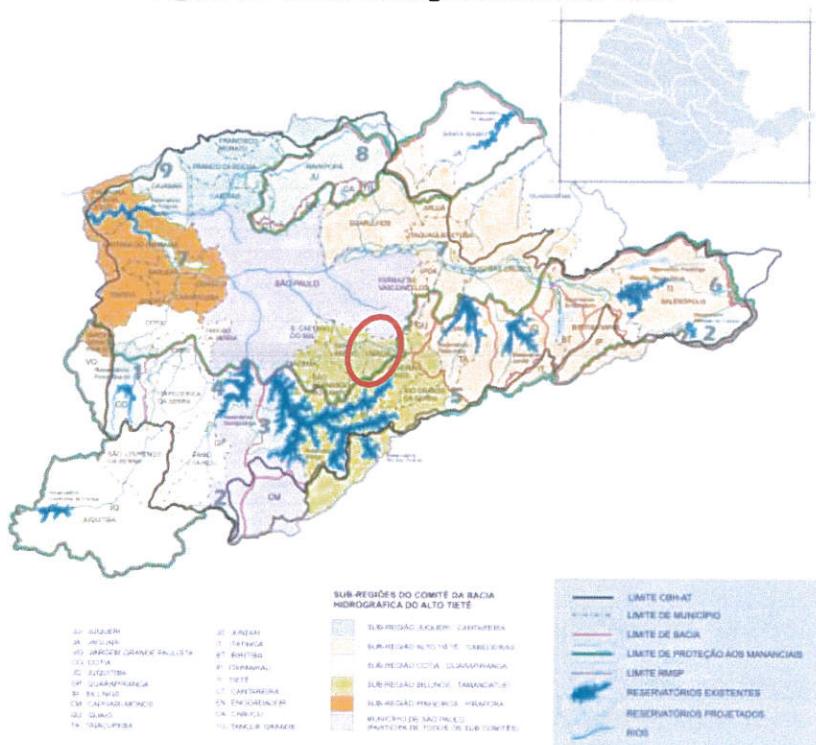


Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2017

Hidrografia

O Município de Mauá pertence à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (*Figura 12*), que corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº6 (UGRHI-6), conforme a Divisão Hidrográfica aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 25/11/1993 e Decreto Estadual nº. 38.455 de 21/03/1994, a agência da bacia relativa essa unidade é a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT.

Figura 12 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê



Fonte: CBH-AT (2016)

A rede de hidrografia do município drena em direção a duas sub-bacias: a sub-bacia do Guaió e a sub-bacia do Tamanduateí, ambas integrantes da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é dividida em seis sub-bacias que drenam os principais rios da Região Metropolitana de São Paulo: Sub-bacia Cabeceiras, Sub-bacia Cotia-Guarapiranga, Sub-bacia Billings-Tamanduateí, Sub-bacia Juquery-

Cantareira, Sub-bacia Jusante Pinheiros-Pirapora e Sub-bacia Penha-Pinheiros. O rio Tamanduateí compõe a Sub-bacia Billings-Tamanduateí.

O Tamanduateí, um dos rios mais importantes do Estado, tem suas nascentes na porção sudeste do município, próximo à divisa com o município de Ribeirão Pires, no Jardim Adelina. Apresenta extensão de 35 km, sendo 9 km em Mauá e deságua no rio Tietê, em frente ao Parque Anhembi, cortando a área central da cidade de São Paulo e sendo o principal canal de drenagem de grande parte da região do ABC. Na Sub-Bacia Billings -Tamanduateí, o rio Tamanduateí também se divide em outras quatro sub-bacias: Bacia do Tamanduateí Superior, na qual se insere o município de São Paulo, Bacia dos Meninos Inferior e do Couros, Bacia do Curso Superior e dos Meninos e Bacia do Tamanduateí Superior e Oratório que possui maior extensão e na qual se encontra sua nascente.

Como principais contribuintes da sub-bacia do Tamanduateí destacam-se pela margem esquerda os córregos Barroca/Pedra Branca e Taboão, que nascem respectivamente no Sertãozinho e no Jardim Primavera, ambos próximos à divisa com o município de Ribeirão Pires. O córrego Taboão recebe o Barroca na altura da Vila Assis Brasil, seguindo paralelo à Avenida Papa João XXIII, até desaguar no rio Tamanduateí, no Jardim Rosina. Ambos drenam o sul do município, seguindo em direção ao norte, recebendo além dos esgotos domésticos, efluentes de indústrias do Sertãozinho, ainda como contribuinte do rio Tamanduateí, o córrego Capitão João nasce na Vila Morelli, correndo canalizado em grande parte ao longo da ferrovia, até encontrar o rio Tamanduateí no Jardim Rosina. Pela margem direita, o córrego Corumbê é o mais importante, drenando os bairros: Alto da Boa Vista, Jardim Paranavaí, Vila Magini e Jardim Zaíra, na porção norte da cidade, até o Jardim Rosina.

A sub-bacia do Guaió no município pertence à Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais. O rio Guaió define, neste trecho, a divisa com o município de Ribeirão Pires, a leste de Mauá, fluindo no sentido sul-norte, ocupando um vale para o qual drenam alguns córregos menores como o Boa Vista, ao norte, o Bom Retiro, o Comprido, entre outros. Nesta área, alguns rios vêm sendo utilizados por particulares para atividades de pescaria esportiva.

Caracterizam os corpos d'água da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais o fato de ainda manterem suas características naturais, uma vez que, devido às restrições legais para ocupações não ocorrem canalizações. Entretanto, não estão a salvo de lançamentos de esgotos domésticos a céu aberto ou coletados em fossas. Ocorre também a contaminação do solo pela disposição irregular de resíduos sólidos ao longo de avenidas movimentadas como a Estrada de Sapopemba e a Estrada do Carneiro.

É importante que sejam adotadas medidas no sentido de resgatar a vazão destas nascentes e córregos, o que em muitos casos passa por medidas relativamente simples, como prover habitações próximas de ligações com a rede de esgoto ou de uma coleta eficiente de resíduos sólidos. Também é importante que nas intervenções urbanas sejam respeitados os cursos naturais destes corpos d'água e, se necessária a canalização, que esta se dê a céu aberto, com tratamento adequado de suas margens, de forma a manter ao máximo as características naturais de relevo e vegetação, pode-se ver na *Figura 13*, toda a hidrografia do Município.

Figura 13:Mapa de Hidrografia Municipal



Fonte: Secretaria de Planejamento Urbano de Mauá

Clima

O município localiza-se a 818 metros acima do nível do mar, no limite entre a serra do mar e o planalto. De acordo com a classificação de Köppen, o clima de Mauá segue características do tipo “Cwa” – Subtropical/Tropical de Altitude. Temperatura média em torno dos 18°C, raramente ultrapassando os 30°C durante o verão, com média de 14°C no inverno, a *Tabela 2* apresenta a temperatura e quantidade de chuva mensal em Mauá.

Tabela 2: Temperatura e chuva em Mauá

MÊS	TEMPERATURA			CHUVA (mm)
	Mínima média (°C)	Máxima média (°C)	média (°C)	
Jan	17,2	28,2	22,7	232,0
Fev	17,5	28,2	22,8	211,3
Mar	16,6	27,8	22,2	170,9
Abr	13,9	25,7	19,8	85,0
Mai	11,1	23,7	17,4	76,1
Jun	9,5	22,5	16,0	52,1
Jul	9,0	22,6	15,8	34,3
Ago	10,2	24,4	17,3	42,2
Set	12,1	25,4	18,7	74,4
Out	13,9	26,1	20,0	125,5
Nov	14,9	27,0	20,9	125,7
Dez	16,4	27,2	21,8	184,1
Média	13,5	25,7	19,6	1413,6
Min.	9,0	22,5	15,8	34,3
Max.	17,5	28,2	22,8	232,0

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A caracterização sócio-econômica do Município é apresentada nas *Tabelas 3 até a 10*, disponibilizados pela Fundação SEADE.

A *Tabela 3* mostra dados básicos sobre o território e a população. O “Grau de Urbanização” é o percentual da população urbana em relação à população total. O “Índice de Envelhecimento” é a relação entre o número de idosos e a população jovem, expresso pelo número de pessoas com 60 anos ou mais por 100 residentes com menos de 15 anos, e a “Razão de Sexos” é o número de homens para cada 100 mulheres na população residente.

Tabela 3: Território e População em Mauá ano de 2016

DESCRIÇÃO	Município	Reg. Gov.	Estado
Área (km ²)	61,91	7.946,96	248.219,63
População (Habitantes)	447.911	20.717,505	43.674,533
Densidade Demográfica (Habitantes/km ²)	7.234,99	2.606,97	175,95
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2010/2017 (Em % a.a.)	1,04	0,75	0,83
Grau de Urbanização (%)	100,00	98,89	96,37
Índice Envelhecimento (%)	56,08	65,69	72,47
População com Menos de 15 Anos (%)	19,78	20,03	19,33
População com 60 Anos e Mais (%)	11,09	13,16	14,01
Razão de Sexos	95,57	92,48	94,80

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 4* apresenta estatísticas vitais de saúde:

- Taxa de natalidade: refere-se à razão entre o número de crianças nascidas vivas no ano de referência e a população estimada para 1º de julho daqueleano;
- Taxa de fecundidade: refere-se à razão entre o número de nascidos vivos e a população feminina em idade fértil (15 a 49anos);
- Taxa de mortalidade infantil: refere-se aos óbitos de menores de um ano de idade, ocorridos no ano de referência, em relação aos nascidos vivos no mesmoperíodo;
- Taxa de mortalidade na infância: refere-se aos óbitos de menores de 5 anos ocorridos no ano de referência, em relação aos nascidos vivos no mesmo período;
- Mortalidade da população entre 15 e 34 anos: referem-se óbitos registrados nessa faixa etária no ano de referência, em relação à população dessa mesma faixa etária, em 1º de julho daquele ano;
- Gestação pré-termo: refere-se à razão entre os nascidos vivos com menos de 37 semanas de gestação e o total de nascidos vivos.

Tabela 4: Dados comparativos básicos de saúde

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	2016	13,26	14,83	13,84
Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2016	44,95	52,13	49,73
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	2016	9,52	11,25	10,91
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos)	2016	10,54	12,93	12,58
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2016	103,17	109,48	104,02
Taxa de mortalidade da população de 60 anos ou mais (por cem mil)	2016	2.966,67	3.407,55	3.500,93
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (%)	2015	6,23	5,93	6,25
Mães que tiveram sete ou mais consultas de pré-natal (%)	2015	81,44	74,97	77,77
Partos cesáreos (%)	2015	67,62	53,25	59,40
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (%)	2015	9,83	9,37	9,15
Gestações pré-termo (%)	2015	10,10	10,42	10,63
Leitos SUS (Coeficiente por mil habitantes)	2016	0,68	1,13	1,28

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 5* mostra dados sobre educação. Consideraram-se analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever

um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram. Os dados referem-se também ao número de anos de estudo, à série e grau mais elevado concluído com aprovação.

Tabela 5: Dados comparativos sobre educação

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (%)	2010	3,94	3,60	4,33
Média de anos de estudos da população de 15 a 64 anos	S/D	S/D	S/D	S/D
População de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo (%)	S/D	S/D	S/D	S/D
População de 18 a 24 anos com ensino médio completo (%)	2010	61,84	57,52	57,89

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 6* apresenta dados sobre as condições de vida. Destaque é dado para o Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS, indicador instituído pelo SEADE no ano 2000, e que desde então tem sido aprimorado e editado a cada 2 anos.

As três dimensões do índice (riqueza, longevidade e escolaridade) colocam Mauá no Grupo 2 dos municípios paulistas: que embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais. No ano de 2013, quando este Plano foi idealizado, o Município estava configurado no Grupo 1 do IPRS.

Tabela 6: Dados comparativos de condições de vida

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social(*) – IPRS – Dimensão Riqueza	2010	45	48	45
	2012	46	49	46
Índice Paulista de Responsabilidade Social(*) - IPRS - Dimensão Longevidade	2010	64	70	69
	2012	66	70	70
Índice Paulista de Responsabilidade Social (*) - IPRS – Escolaridade	2010	43	43	48
	2012	50	48	52
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	2010	0,766	...	0,783
Renda per Capita (em reais correntes)	2010	R\$ 583,61	R\$ 948,09	R\$ 853,75
Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (%)	2010	8,17	8,91	7,42
Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (%)	2010	21,92	20,52	18,86

(*) O município de Mauá está enquadrado no **Grupo 2: Municípios que embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais.**

Fonte: SEADE, 2017

O Índice de Desenvolvimento Urbano Municipal – IDHM focaliza o município a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, o valor do índice se situa entre 0 (zero) e 1 (um), valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano.

Para o IDHM entre 0,500 e 0,800 o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, classifica o município na categoria “médio desenvolvimento humano”, na qual foi enquadrada Mauá em 2010, a partir de dados censitários do IBGE.

Ainda na *Tabela 6* os indicadores de domicílio com renda per capita de até ½e

$\frac{1}{4}$ salário mínimo, 21,92% e 8,17%, respectivamente, no ano 2010, são referências

importantes para a caracterização da condição de pobreza e pobreza absoluta, segundo critérios utilizados no Programa Bolsa Família, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

A *Tabela 7* apresenta dados sobre emprego e rendimento, com a participação agregada em cinco setores, a saber: agropecuária; indústria; construção civil; comércio, e serviços. Os dados referem-se a empregos formais, com carteira de trabalho assinada, informados pelos estabelecimentos contratantes ao Ministério do Trabalho quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.

Tabela 7: Dados comparativos de emprego e rendimento

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (%)	2015	0,03	0,13	2,40
Participação dos Vínculos Empregatícios na Indústria no Total de Vínculos (%)	2015	34,69	13,28	18,36
Participação dos Vínculos Empregatícios na Construção Civil no Total de Vínculos (%)	2015	5,85	5,46	4,96
Participação dos Vínculos Empregatícios no Comércio Total de Vínculos (%)	2015	22,29	18,30	19,78
Participação dos Vínculos Empregatícios nos Serviços no Total de Vínculos (%)	2015	37,14	62,83	54,50
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (Em reais correntes)	2015	1.281,09	2.661,36	1.785,00
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Indústria (Em reais correntes)	2015	3.723,34	3.887,52	3.468,54
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Construção Civil (Em reais correntes)	2015	2.163,02	2.723,81	2.499,15
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios no Comércio (Em reais correntes)	2015	1.963,71	2.591,43	2.237,39
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios nos Serviços (Em reais correntes)	2015	2.518,68	3.516,74	3.164,58
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (Em reais)	2015	2.788,74	3.352,73	2.970,72

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 8* apresenta dados sobre economia, indicados por: valores das exportações da agregação geográfica em relação ao valor total das exportações do Estado; participação dos setores agropecuário, industrial e de serviços no total do valor adicionado; PIB e PIB per capita.

Tabela 8: Dados comparativos sobre economia

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Participação nas Exportações do Estado (%)	2016	0,45	31,30	100,00
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (%)	2014	0,01	0,17	1,76
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (%)	2014	32,80	17,15	22,01
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (%)	2014	67,19	82,68	76,23
PIB (Em mil reais correntes)	2014	11.329.503,40	1.022.866.523,43	1.858.196.055,52
PIB per Capita (Em reais correntes)	2014	26.034,60	50.425,04	43.544,61
Participação no PIB do Estado (%)	2014	0,61	55,05	100,00

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 9* apresenta dados sobre habitação e infraestrutura urbana. Domicílios com espaço suficiente são considerados os que dispõem de pelo menos quatro cômodos, sendo um deles banheiro ou sanitário, e domicílios com infraestrutura urbana interna adequada os que dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (resíduos e esgoto), sendo a fossa séptica a única exceção aceita no lugar do esgoto. Os níveis de atendimento com abastecimento de água e esgotamento sanitário se referem a domicílios particulares permanentes ligados às respectivas redes públicas; e o nível de atendimento com coleta de lixo se refere a serviço regular de coleta de lixo na zona urbana.

Tabela 9: Dados comparativos sobre infraestrutura

Descrição	Ano	Município	R.G.	Estado
Domicílios com espaço suficiente (%)	2000	74,01	77,95	83,16
Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada (%)	2000	83,79	86,74	89,29
Coleta de lixo – nível de atendimento (%)	2010	99,80	99,67	99,66
Abastecimento de água – nível de atendimento (%)	2010	99,31	98,29	97,91
Esgoto sanitário – nível de atendimento(%)	2010	90,36	87,98	89,75

Fonte: SEADE, 2017

A *Tabela 10* apresenta dados sobre o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, em Mauá no ano2014.

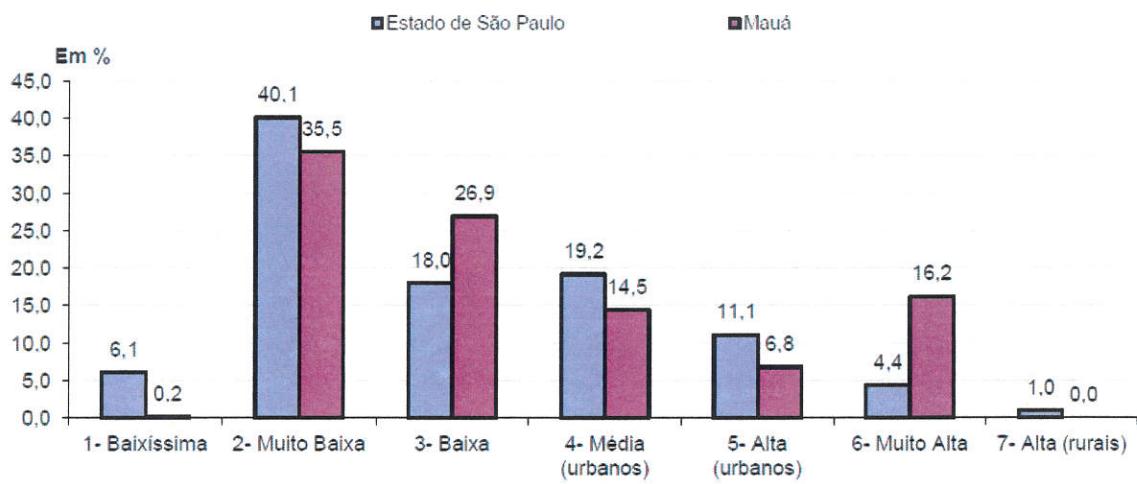
Tabela 10: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, em Mauá (2014)

Grupo de Vulnerabilidade	DIMENSÕES		IPVS	% População
	Condição socioeconômica	Ciclo de Vida (famílias)		
1	muito alta	jovens, adultas, idosas	nenhuma	0,2
2	média ou alta	idosas	muito baixa	35,5
3	alta	jovens, adultas	baixa	26,9
4	média	adultas	média	14,5
5	baixa	adultas, idosas	alta	6,8
6	baixa	jovens	muito alta	16,2

Fonte: SEADE, 2017

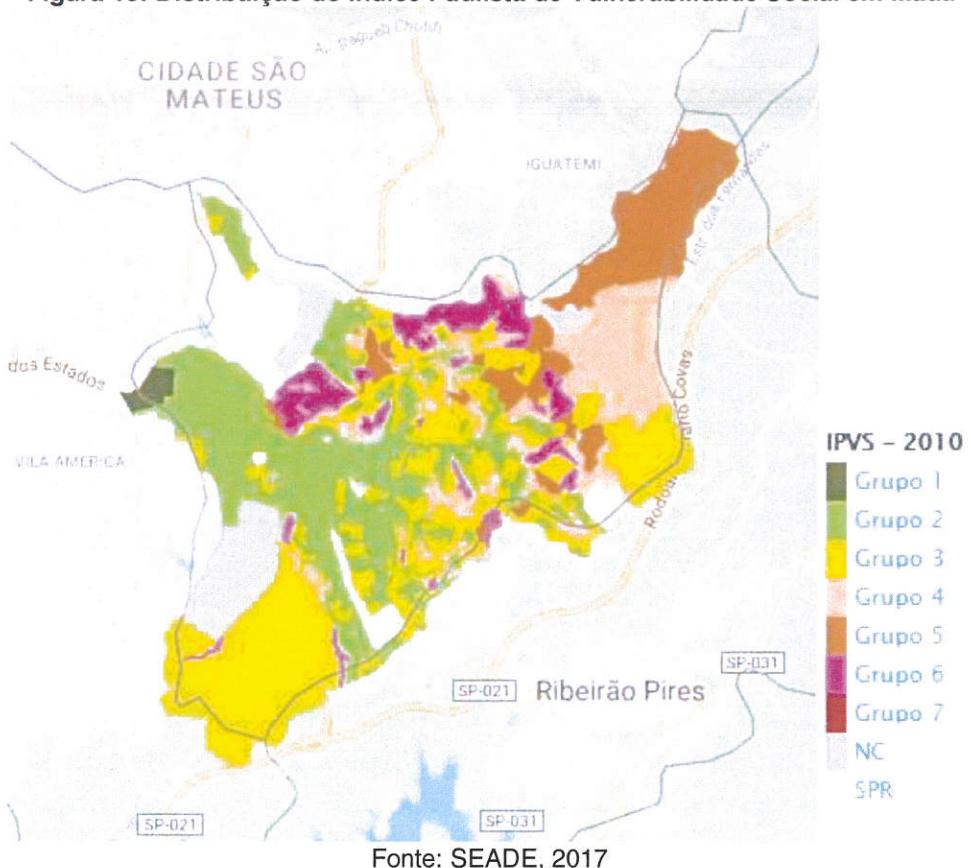
A distribuição gráfica do IPVS por condição sócio–econômica está apresentada na *Figura 14*. A distribuição espacial do IPVS no território de Mauá se dá conforme *Figura 15*.

Figura 14: Distribuição da população segundo grupos do IPVS, em Mauá e no Estado de São Paulo, no ano 2014



Fonte: SEADE, 2017

Figura 15: Distribuição do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social em Mauá



Fonte: SEADE, 2017

INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS E AMBIENTAIS

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado como se encontra um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas ou para comunicar idéias entre decisores e o público em geral, de forma direta e simples. São utilizados também como abstrações simplificadas de modelos. Em síntese: os indicadores são tão variados quanto os fenômenos, processos e fatos que eles monitoram, provêm de diferentes fontes e têm três funções básicas – quantificação, simplificação da informação e comunicação, contribuindo, deste modo, para a percepção dos progressos alcançados e despertar a consciência da população (Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002).

O uso de indicadores vem tendo crescente emprego e divulgação na sociedade. Teve início na Economia, com diversos indicadores econômicos que mediam a saúde macroeconômica das nações e suas patologias, como a inflação, a recessão ou o desemprego, e vem se estendendo aos campos das políticas públicas, ciências ambientais e outros campos da atividade humana.

Nesses novos campos, eles são empregados para apoiar planejamento (oferecendo um retrato da realidade) ou no controle de processos e/ou resultados (seja pela apreciação de desempenho, seja pela avaliação do resultado de programas ou projetos) ou, ainda, para formulação de previsões. Em qualquer caso, os indicadores sempre se destinam a apoiar a tomada de decisões.

Os indicadores sanitários aplicáveis às condições de saneamento básico abordam tanto os indicadores epidemiológicos quanto os ambientais, sendo seus valores de consequência direta das questões sócio econômicas.

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

coexiste com um padrão em que as causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias continuam a ter um peso relativo importante em determinadas áreas do espaço nacional, embora em processo de redução. (Pesquisa de Informações

Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002).

Na linha das variáveis ambientais, estudos foram realizados e se mostraram fortemente relacionadas com a sobrevivência das crianças. Mosley e Chen (1984), por exemplo, em seu esquema de análise, citam a contaminação do ambiente como uma das variáveis intermediárias da mortalidade na infância. A água contaminada seria a porta de entrada dos agentes infecciosos no organismo. Tanto a qualidade como a quantidade da água consumida pela família seriam importantes determinantes da exposição às enfermidades. As doenças diarréicas seriam uma consequência da não disponibilidade de água adequada.

Vetter e Simões (1981) estimaram a esperança de vida ao nascer segundo a condição de “adequação” do saneamento, controlado pela renda, para as regiões metropolitanas brasileiras. Encontraram fortes relações entre não disponibilidade de água e esgoto adequados e menores valores de esperança de vida ao nascer, independentemente do nível de renda familiar.

Simões e Leite (1994), controlando o efeito de um conjunto de variáveis sobre a mortalidade na infância, chegam à conclusão de que a ausência de saneamento adequado e a qualidade do material utilizado na habitação continuam sendo fatores importantes relacionados à sobrevivência das crianças no País.

Indicadores Sanitários

As questões sanitárias não podem ser visualizadas independentemente das questões epidemiológicas, ambientais e socioeconômicas, sendo necessário integrá-las entre si. A utilização de indicadores sanitários passa a ser uma combinação dos demais indicadores, sendo considerados instrumentos importantes para avaliação e desempenho de áreas ligadas diretamente ao saneamento. Possibilitam a tomada de ações e maior detalhamento das condições ambientais e epidemiológicas (envolvendo indiretamente as condições socioeconômicas) relacionadas às ações e informações relativas à prestação dos serviços, nos aspectos da cobertura e da qualidade do atendimento.

Indicadores Epidemiológicos

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

A escolha de uma variável ou de um indicador, que reflete o estado de saúde de um grupo populacional, deve conciliar o compromisso entre a necessidade de efetivamente expressar a condição da saúde coletiva, por um lado, e a sua adequação à pesquisa em questão, por outro. Segundo Briscoe et al (1986), essa escolha será influenciada pela sua importância para a saúde pública; pela sua validade e confiabilidade nos instrumentos para medir a variável e pela sua capacidade de resposta às alterações das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Algumas populações são particularmente sensíveis a diversas patologias. As crianças de até um ano de idade são susceptíveis a diversas doenças, inclusive aquelas causadas por fatores ambientais. Idosos sofrem não só as consequências de toda uma exposição a uma série de fatores químicos, exposições profissionais, etc, como são mais suscetíveis, pela diminuição da resistência orgânica, para uma série de doenças (respiratórias, fraturas, acidentes e outras).

Então, para a análise dos indicadores epidemiológicos dispõe-se de dados referentes a populações sensíveis, como crianças com menos de 1 ano, e na faixa etária de um a cinco ou quatro anos (dependendo da fonte), uma vez que as ações de melhoria das condições de saneamento refletem-se mais especificamente na saúde das crianças.

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

Mortalidade infantil

Trata-se de indicador de indiscutível importância para a saúde pública, porém com limitações na confiabilidade e na validade dos dados obtidos, quernas

estatísticas oficiais, quer em inquéritos domiciliares.

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, para cada 1000 nascidos vivos naquele ano.

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

Por estar estreitamente relacionada à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, é considerado importante para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil é um dos importantes e universais objetivos do desenvolvimento sustentável. A taxa de mortalidade infantil tem sido considerada alta quando superior a 50 por mil ou mais, média (de 20 a 49) e baixa menor que 20.

Os dados da *Tabela 11* referem-se ao município, sendo que os da *Tabela 12* se referem às Regiões de Governo e Região Administrativa de Mauá, municípios vizinhos e de destaque regional e ao Estado de São Paulo. Como se observa, a tendência de queda na taxa de mortalidade infantil é generalizada e reflete todos os fatores de desenvolvimento referidos. Por outro lado, referem-se a mortalidade infantil sem distinção das enfermidades causadoras, e, portanto incluem a mortalidade decorrente de doenças infecciosas intestinais tais como: cólera, diarréia, gastroenterites, febres tifóides e paratifóide, e outras mais diretamente relacionadas à falta ou ineficiência dos serviços de saneamento.

Tabela 11: Mortalidade infantil em Mauá, de 1980 a 2016

ANO	TAXA	ANO	TAXA	ANO	TAXA
-----	------	-----	------	-----	------

1980	63,80	1993	29,92	2006	13,61
1981	62,63	1994	26,47	2007	13,38
1982	64,17	1995	24,40	2008	15,65
1983	51,64	1996	27,94	2009	15,7
1984	54,87	1997	19,70	2010	17,4
1985	44,94	1998	22,76	2011	-

1986	44,89	1999	19,76	2012	15,8
1987	42,29	2000	18,76	2013	15,8
1988	35,79	2001	19,52	2014	13,0
1989	33,01	2002	16,38	2015	11,5
1990	33,95	2003	17,15	2016	9,5
1991	31,97	2004	14,43		
1992	34,78	2005	13,85		

Fonte: SEADE, 2017

Tabela 12: Taxas de mortalidade infantil regional e estadual

REFERÊNCIA	ANO							
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
R.M. São Paulo	55,17	39,44	33,51	25,23	16,90	13,41	11,8	10,9
Diadema	82,93	57,74	36,79	22,70	14,17	15,98	12,7	14,56
Mauá	63,80	44,94	33,95	24,40	18,76	13,85	17,4	11,5
Fer. de Vasconcelos	132,29	87,80	36,92	35,88	21,41	16,80	16,9	9,81
Poá	107,42	56,43	44,55	21,42	13,71	15,71	13,9	11,93
Ribeirão Pires	49,12	32,12	27,53	20,24	13,48	14,92	13,5	11,28
R. Grande da Serra	68,25	43,90	30,41	39,94	23,29	17,54	16,6	8,57
Santo André	42,47	33,15	27,60	21,38	14,30	9,30	12,8	10,59
S. Bern. do Campo	65,08	36,47	32,88	20,45	15,99	12,48	12,7	8,42
São Caet. do Sul	29,31	22,65	19,63	18,96	11,97	7,42	6,9	10,32
São Paulo	50,62	37,03	30,90	23,45	15,80	12,86	12,2	10,69
Suzano	84,86	60,74	70,44	38,08	23,75	13,91	14,7	10,54
Estado SP	50,93	36,35	31,19	24,58	16,97	13,44	11,9	10,66

Fonte: SEADE, 2017

Morbidade

Em epidemiologia, morbidade ou morbilidade é a taxa de portadores de determinada doença em relação ao número de habitantes, em determinado local e momento. Quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo.

Define-se a morbidade como o comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população, indicado pela taxa de indivíduos doentes num dado grupo e durante um período determinado. Dados do DATASUS (Internação por capítulo CID-10 segundo município), referentes à morbidade hospitalar em Mauá e municípios vizinhos ,apresentado na *Tabela13*, mostraram valores referentes ao

Período 2008 a 2016, para a faixa etária de menores de quatro anos - parte da população mais sensível a enfermidades relacionadas à falta ou inadequação dos serviços de saneamento básico, tais como: cólera, febres tifóides e paratifioide, shigelose, amebíase, diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, e outras doenças infecciosas intestinais.

Tabela 13: Morbidade infantil em Mauá e municípios vizinhos

Localidade	ANO								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Diadema	4.185	4.935	4.852	4.725	4.448	4.513	4.369	4.275	4.220
Ferraz Vasconcelos	1.280	672	1.114	909	737	663	495	510	341
Mauá	1.718	1.75	1.791	1.713	1.370	1.032	1.378	1.494	1.300
Poá	26	59	86	110	199	210	126	159	197
Ribeirão Pires	210	237	224	189	164	218	243	38	49
Santo André	3.804	3.830	3.623	3.264	3.165	2.999	2.996	2.499	2.713
S. B. Campo	2.724	2.721	2.504	2.661	2.496	2.545	2.611	2.633	2.489
S. Caet. do Sul	1.180	1.247	1.028	967	1.044	970	1.040	1.025	991
São Paulo	67.461	71.337	75.033	74.104	72.328	70.156	69.004	70.576	73.395
Suzano	308	293	337	340	491	274	247	300	296
Est. de S. Paulo(*)	224.062	229.988	235.290	227.709	225.910	219.560	216.748	216.485	219.318

Fonte: DATASUS, 2017

Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais procuram refletir o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a sua conformidade a uma condição de desenvolvimento sustentável.

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

interesses dos seus proponentes.

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

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

O IAP tem sido utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB em seu Relatório Anual de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, e é composto por três grupos principais de parâmetros:

- - Índice de Qualidade das Águas (IQA) - grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total eturbidez);
 - Parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio eníquel);
 - Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

O índice descreve cinco classificações, relacionadas na *Tabela 14*.

Tabela 14: Índice de Classificação IAP

QUALIDADE	IAP
Qualidade Ótima	$79 < \text{IAP} \leq 100$
Qualidade Boa	$51 < \text{IAP} \leq 79$
Qualidade Regular	$36 < \text{IAP} \leq 51$
Qualidade Ruim	$19 < \text{IAP} \leq 36$
Qualidade Péssima	$\text{IAP} < 19$

Fonte: CETESB 2008

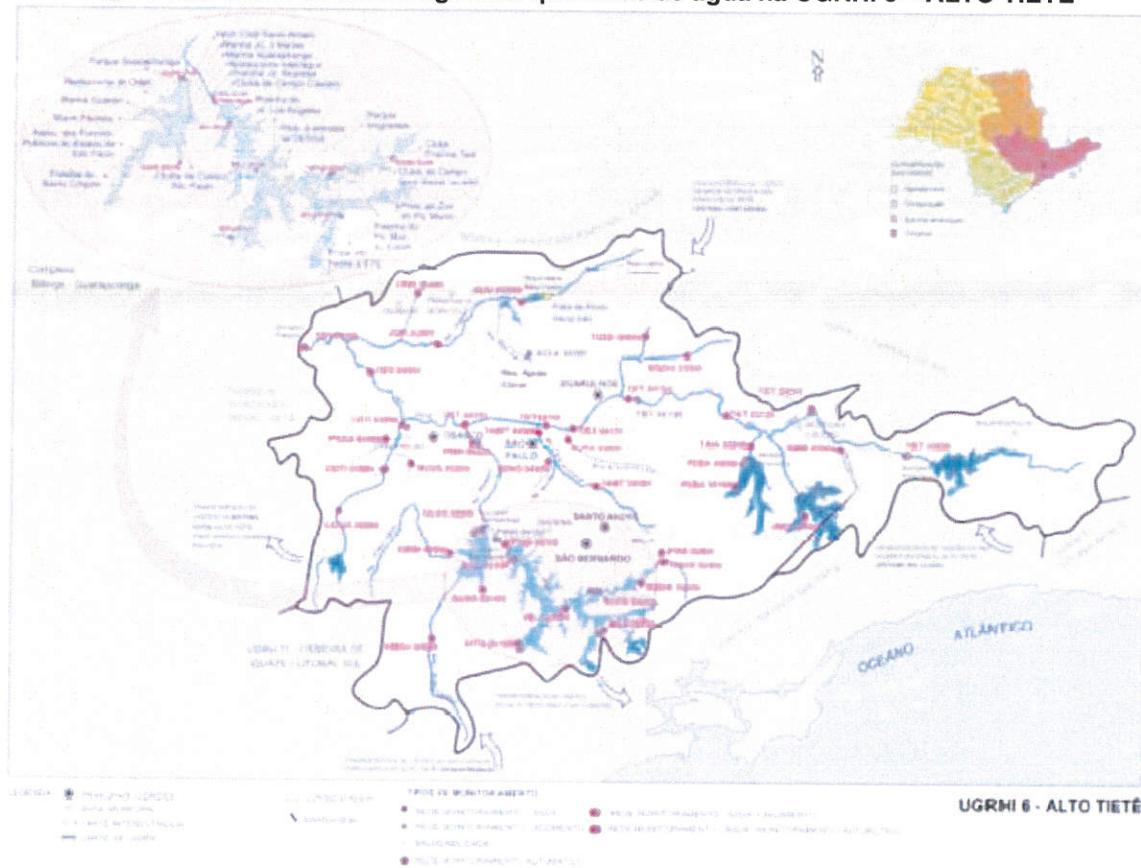
O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas),

que é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da

água, bem como de substâncias tóxicas, incluindo metais, além de resultados do teste de Ames (Genotoxicidade) e do Potencial de Formação de Trihalometanos (THM).

O IAP completo é designado como sendo aquele que inclui no grupo de Substâncias Tóxicas (ST) do ISTO, o Teste de Ames e o Potencial de Formação de THM, e é aplicado para todos os pontos da Rede de Monitoramento (*Figura 16*) que são utilizados para abastecimento público. Nos demais pontos, o IAP é calculado excluindo-se tais parâmetros. O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada para abastecimento público.

Figura 16: Pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 6 – ALTO TIETÊ



O Município sempre se caracterizou por inúmeras nascentes e corpos d'água, apesar disso, devido à forma desordenada pela qual se deu a ocupação do território, grande parte dos cursos d'água encontra-se contaminada por esgotos domésticos ou efluentes industriais, ou ainda por disposições irregulares de resíduos

sólidos.

Ocorre também que, à medida que se expandiu a malha urbana, alguns córregos foram canalizados em galerias, tendo sido ocupadas suas várzeas, chegando a alguns casos a haver recobrimento das mesmas. Desta forma, o aproveitamento dos rios e córregos do ponto de vista do lazer e como elementos estruturantes da paisagem estão muito comprometidos.

Índice de abastecimento de água potável

Expressa a parcela da população com acesso adequado a abastecimento de água. As informações utilizadas são:

- População residente em domicílios particulares permanentes, ligados à rede geral de abastecimento.
- Totalidade da população residente em domicílios particulares permanentes.

A relação entre os dois é expressa em porcentagem, e discriminada pela situação do domicílio, se urbano ou rural. O acesso à água potável é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

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

A *Tabela 15* apresenta os percentuais de atendimento com água potável em Mauá e de município vizinhos, segundo o SNIS, dados de 2007 a 2015.

Tabela 15: Índice de abastecimento de água potável em Mauá e municípios vizinhos (%)

Localidade	ANO								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema	100,00	99,41	99,45	100,00	99,55	99,41	96,02	100,00	100,00
Mauá	97,92	98,14	96,00	98,50	98,49	97,73	98,00	98,00	98,00
Ribeirão Pires	-	-	83,76	88,96	89,12	89,12	89,10	89,10	89,35
Santo André	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,69
S. B. Campo	90,28	88,46	88,62	99,80	100,00	100,00	98,62	100,00	100,00
S. Caet. do Sul	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Paulo	99,73	99,20	99,19	100,00	99,10	99,10	99,20	99,20	99,20
Est. de S. Paulo(*)	96,75	96,53	96,89	-	95,89	96,26	96,39	96,31	96,12

Fonte: SNIS, 2017

(*) Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), SEADE, 2017

A *Tabela 16* apresenta os percentuais de perdas na distribuição de água potável em Mauá e nos municípios vizinhos, segundo o SNIS, dados de 2007 a 2015.

Tabela 16: Índice de perdas na distribuição de água potável em Mauá e municípios vizinhos (%)

Localidade	ANO								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema	43,94	49,84	48,23	41,25	38,87	41,46	44,04	41,96	43,16
Mauá	45,52	45,80	48,76	48,34	47,70	47,63	48,22	47,76	48,53
Ribeirão Pires	-	-	-	42,06	40,25	41,03	37,91	35,40	33,46
Santo André	28,95	25,22	29,35	27,26	27,27	24,27	23,74	41,73	36,42
S. B. Campo	-	48,41	-	46,92	44,30	43,49	41,92	39,75	38,04
S. Caet. do Sul	19,14	23,91	19,45	21,76	19,67	15,97	19,90	17,58	15,95
São Paulo	-	37,94	-	36,26	36,46	36,61	35,79	34,21	30,63
Est. de S. Paulo(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2017

Índice de coleta de esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes e às ligações existentes nestes domicílios a algum tipo de esgotamento sanitário: rede coletora, fossa séptica e outros tipos.

O indicador expressa, em percentuais, a relação entre o total de população urbana e rural que dispõe de acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário no total da população urbana e rural.

A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é determinante nas condições de saúde, pois o acesso adequado a esses serviços é essencial para o controle e a redução de doenças de veiculação hídrica, principalmente em crianças. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um bom indicador universal de desenvolvimento sustentável.

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

A *Tabela 17* apresenta percentuais de atendimento da população com coleta de esgoto em Mauá e de municípios vizinhos, segundo o SNIS, dados de 2007 a 2015.

Tabela 17: Índice de atendimento com coleta de esgoto em Mauá e municípios vizinhos (%)

Localidade	ANO								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema	87,02	93,19	94,57	94,83	85,76	90,98	92,05	70,61	75,32
Mauá	-	-	79,68	82,59	80,00	70,17	71,90	90,25	92,14
Ribeirão Pires	-	-	-	58,21	58,47	59,19	60,3	60,94	63,09

Santo André	99,19	83,70	D.I.	D.I.	D.I.	97,93	99,84	98,61	85,53
S. B. Campo	-	-	-	70,86	71,59	72,26	72,80	73,19	73,98
S. Caet. do Sul	70,05	79,37	85,00	85,00	85,00	84,14	85,85	85,00	85,00

São Paulo	-	-	-	72,25	72,47	72,51	72,78	73,23	73,80
Est. de S. Paulo(*)	86,84	88,53	88,91	-	90,76	91,11	92,26	90,45	91,84

Fonte: SNIS, 2017

(*) Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), SEADE, 2017

Índice de tratamento de esgoto coletado

A *Tabela 18* apresenta percentuais de atendimento da população com coleta de esgoto em Mauá e de município vizinhos, segundo o SNIS, dados de 2007 a 2015.

Tabela 18: Índice de tratamento de esgoto coletado em Mauá e municípios vizinhos (%)

Localidade	ANO								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema	13,49	14,16	12,83	12,96	25,99	12,24	12,26	21,30	29,75
Mauá	-	-	3,74	6,04	5,9	8,94	7,18	2,98	71,97
Ribeirão Pires	-	-	-	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Santo André	34,29	32,00	-	29,17	28,77	33,51	33,95	33,05	37,12
S. B. Campo	24,68	27,36	25,59	23,95	29,30	23,97	21,61	22,20	31,84
S. Caet. do Sul	44,07	53,20	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Paulo	69,63	80,23	81,14	74,97	69,36	71,92	70,72	72,47	75,21
Est. de S. Paulo(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2017

Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares

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

Dados relativos à cobertura com coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Varrição (RSDV), referentes à Mauá e municípios vizinhos segundo o SNIS, dados de 2007 a 2015, são apresentados na *Tabela 19*.

Tabela 19: Coleta de resíduos em Mauá e municípios vizinhos (%)

Localidade	ANO								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mauá	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ribeirão Pires	-	-	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Santo André	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
S. B. Campo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
S. Caet. do Sul	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Paulo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Est. de S. Paulo(*)	98,53	98,50	98,86	-	98,85	98,93	99,04	99,15	99,09

Fonte: SNIS, 2017

(*) Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), SEADE, 2017

Destinação final dos resíduos sólidos domiciliares

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

As variáveis utilizadas neste indicador são a quantidade de resíduo coletado por dia, que recebe destino final considerado adequado, e a quantidade total de resíduo coletado diariamente, expressas em toneladas/dia.

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

Por destino final inadequado comprehende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros

destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento.

A disposição dos resíduos em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

O indicador é constituído pela razão, expressa em percentual, entre o volume de resíduo cujo destino final é adequado e o volume total de resíduo coletado.

O acesso ao serviço de coleta de resíduos é fundamental para a proteção das condições de saúde, através do controle e a redução de vetores e, por conseguinte, das doenças relacionadas.

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

Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo serviços de abastecimento de água potável, saneamento ambiental, saúde, educação e renda, é um bom indicador de desenvolvimento humano. Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território e das atividades usuárias dos solos e das águas dos corpos receptores, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

Todo o resíduo coletado no Município de Mauá é destinado para o Aterro Lara (*Figura 17*), aterro particular, localizado no Pólo Industrial de Sertãozinho, em Mauá. O aterro recebe resíduos proveniente das cidades de: Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Praia Grande e São Vicente.

Figura 17: Vista aérea do aterro Lara no município



Fonte: GOOGLE MAPS, 2017

A área destinada à disposição dos resíduos é impermeabilizada com camadas de argila compactada, revestidas com material geossintético (Polietileno de Alta Densidade – PEAD), que associada a uma rede de drenagem de líquidos percolados, garante a manutenção da qualidade das águas subterrâneas, totalizando em média 2.000 toneladas/dia de resíduo.

Índice de desenvolvimento humano (IDH)

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS BRASIL, 2013) o IDHM do município passou de 0,523, em 1991, para 0,766, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 46,46% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 49,06% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,439), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Mauá ocupa a 274^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é o do município de São Caetano do Sul no

Estado de São Paulo com 0,862, e o menor é o município de Melgaço no Estado do Pará com 0,418, no ranking dos 07 municípios que compõe a região do Grande ABC, Mauá está em 5º lugar, conforme *Quadro 1*.

Quadro 1 - IDHM da região do Grande ABC Paulista

MUNICÍPIO	ANO		
	1991	2000	2010
São Caetano do Sul	0,697	0,820	0,862
Santo André	0,630	0,738	0,815
São Bernardo do Campo	0,642	0,740	0,805
Ribeirão Pires	0,580	0,718	0,784
Mauá	0,523	0,664	0,766
Diadema	0,528	0,664	0,757
Rio Grande da Serra	0,498	0,625	0,749

Fonte: adaptado de ATLAS BRASIL, 2013

O *Quadro 2* apresenta os componentes que formam o IDHM do município, e como foi a evolução de 1991 a 2010 de cada um, sendo a Educação com os melhores índices evolutivos.

Quadro 2 - Evolução por componente do IDHM

ANO	RENDA	LONGEVIDADE	EDUCAÇÃO	IDHM
1991	0,677	0,719	0,294	0,523
2000	0,682	0,775	0,775	0,664
2010	0,721	0,852	0,852	0,766
EVOLUÇÃO	6,49%	18,49%	149,31%	46,46%

Fonte: adaptado de ATLAS BRASIL, 2013

Com base ainda no *Quadro 2*, a renda é o componente que prejudica sensivelmente a evolução do IDHM, constatação que pode ser levada para o âmbito nacional, a renda ainda não é distribuída adequadamente entre a população.

Devido ao rápido e desordenado crescimento do município, entre a década 1960 e 1980, sem planejamento adequado da parte do poder público, a população de baixa renda passou a construir e ocupar áreas periféricas no município. As moradias ficaram cada vez mais distantes, principalmente, em áreas de risco, de proteção ambiental, encostas de morros e próximos às margens de rios e córregos. Houve a instalação de loteamentos irregulares em 78 áreas do município.

Produto Interno Bruto (PIB) per capita

O PIB per capita é definido através da razão entre o valor do Produto Interno Bruto – PIB, e o valor da população residente.

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

As variáveis utilizadas para a obtenção deste indicador são o PIB anual e a população residente estimada para 1º de julho.

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta útil como sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo revela o desempenho daquela economia.

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

A *Tabela 20* apresenta a evolução do PIB per capita no município de Mauá, municípios vizinhos e no Estado de São Paulo, no período de 2009 a 2014.

Tabela 20: PIB per Capita em mil Reais no período de 2009 a 2014

REFERÊNCIA	ANO					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mauá	19.282	22.381	23.300	21.832	24.392	26.035
Diadema	24.562	27.731	30.068	30.768	33.776	35.294

Ribeirão Pires	12.800	15.964	17.825	19.351	22.344	22.532
Santo André	23.477	28.342	32.064	35.067	39.192	41.128
S. B. do Campo	45.783	55.636	60.365	58.420	62.492	60.492
S. C. do Sul	90.705	81.812	88.847	100.798	106.327	107.461
São Paulo	34.904	40.058	44.373	47.357	50.853	54.549
Est. de S. Paulo(*)	27.615	31.407	34.552	37.173	40.545	43.545

Fonte: SEADE, 2017

Índice de Gini

Expressa o grau de concentração na distribuição de renda da população. A concentração de renda é calculada através do índice (ou coeficiente) de Gini, uma das medidas mais utilizadas para esse fim.

Para a obtenção do indicador, utilizam-se as informações relativas à população ocupada de 10 anos e mais de idade e seus rendimentos mensais. O índice de Gini é expresso através de um valor que varia de zero (perfeita igualdade) a um (desigualdade máxima). O índice de Gini é um indicador importante para a mensuração das desigualdades na apropriação de renda. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, esse indicador é um valioso instrumento, tanto para acompanhar as variações da concentração de renda ao longo do tempo, como para subsidiar estratégias de combate à pobreza e à redução das desigualdades.

A *Tabela 21* apresenta o Índice de Gini para o Município de Mauá, nos período entre os anos de 1991 a 2010, para os municípios vizinhos e para o Estado de São Paulo como um todo.

Tabela 21: Índice de Gini

LOCALIDADE	PERÍODO		
	1991	2000	2010
Total do Estado de São Paulo	0,55	0,58	0,56
Mauá	0,42	0,46	0,44
Diadema	0,42	0,46	0,43

Ribeirão Pires	0,47	0,50	0,44
Santo André	0,48	0,52	0,53

São Bernardo do Campo	0,50	0,54	0,54
São Caetano do Sul	0,48	0,50	0,54
São Paulo	0,56	0,61	0,62

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, 2017

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

HISTÓRIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE MAUÁ

Quando Mauá, ainda Distrito de Santo André, passou a Município no ano 1954, as casas e comércios existentes, na maioria concentrados na região central, tinham o abastecimento de água era feito através de poços e o sistema de esgotamento sanitário era através de fossas sépticas.

Em 16 de abril de 1958, a Câmara autorizou (Lei n º 179) a Prefeitura celebrar convênio com o Conselho Estadual de Controle de Poluição das Águas (C.E.C.P.A.), conjuntamente com os Municípios de São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Santo André, bem como a constituir uma Comissão Intermunicipal de Controle de Poluição das Águas e do Ar (C.I.C.P.A.A.) para coordenar a execução do convênio.

Em 1961 foi assinado o convênio com o Departamento de Águas e Esgotos do Estado (DAE), para iniciar o sistema de abastecimento de água no Município.

Em 1962 a Prefeitura iniciou os processos de aquisição amigável ou desapropriação judicial das áreas (terrenos) para construção de reservatórios e de outros equipamentos necessários ao sistema de abastecimento e a implantação das primeiras redes de abastecimento.

No ano de 1964 foi elaborada e aprovada a primeira Lei Municipal sobre a disposição de resíduos sólidos e líquidos.

Em 1966 foi emitida autorização para implantação das primeiras redes coletoras de esgoto no município.

Até o ano de 1968 os serviços relacionados ao abastecimento de água e a coleta de esgotos, eram executados pelo Departamento de Serviço de Viação e Obras Públicas da Prefeitura, e em 12 de julho de 1968 foi criada a Autarquia Municipal de

Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), assumindo estes serviços que ainda atendiam poucas áreas do município e neste ano é constituída pelo Governo do Estado a Companhia Metropolitana de Água de São Paulo (COMASP), com o objetivo de projetar, construir, operar, manter e explorar sistemas de captação, adução, tratamento e condução de água, para venda no atacado, às

entidades permissionárias de exploração dos sistemas distribuidores dos municípios. Em 1975, em decorrência do Plano Nacional de Saneamento – foi instalado pelo

Banco Nacional da Habitação (B.N.H.) em 1968 de modo experimental e em 1971 de maneira formal e foi uma atuação do Governo Federal, com o objetivo de eliminar o déficit de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cuja idéia central era incentivar a criação de companhias estaduais, sob a forma de economia mista, bem como a concessão dos serviços pelos municípios aos Estados – e em 03 de dezembro de 1974 é promulgada a Lei Municipal nº 1403, que autoriza o poder executivo a conceder à Companhia de Saneamento Básico de São Paulo (Sabesp), a execução e exploração dos serviços de abastecimento de água e os de esgotamento sanitário, e em 08 de setembro de 1975 a Prefeitura do Município decreta a extinção do SAAE a partir de 01 de outubro de 1975, bem como o repasse dos serviços de saneamento à Sabesp por 30 (trinta) anos.

Em 1994 devido à ineficiência dos serviços prestados pela Sabesp, a municipalidade reassumiu o controle destes serviços, criando a Autarquia Municipal SAMA – Saneamento Básico do Município de Mauá através da Lei Municipal nº 2581, de 16/09/94, iniciando suas atividades em dezembro de 1995, a situação era extremamente precária e cobertura de abastecimento estava abaixo do padrão da região do Grande ABC Paulista, a Autarquia colocou em ordem os serviços, organizou-se administrativa e financeiramente, elaborou planejamento e projetos de obras e deu um grande salto de qualidade, foi à primeira empresa do país a implantar a leitura e emissão simultânea de contas de água e também foi certificada para o Sistema de Gestão da Qualidade, de acordo com os padrões normativos da NBR ISO 9001/2000, atestada pelo órgão internacional BVQI (Bureau Veritas Quality International).

Entre os anos de 1998 e 2001 foi elaborado o PDG – Plano de Desenvolvimento e Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Mauá, que constitui a peça de planejamento estratégico voltada para a orientação das ações do Poder Público Municipal no que concerne à prestação de serviço adequado, nos termos estabelecidos pela Constituição Federal. Depois de uma análise de todas as alternativas apresentadas no PDG às autoridades municipais

escolheram a parceria entre o Poder Público e a iniciativa privada, ficando a SAMA responsável pelo abastecimento e manutenção da rede física de distribuição de água, e o esgotamento sanitário sob responsabilidade de uma empresa concessionária. A Prefeitura de Mauá realizou ampla consulta à sociedade sobre a proposta de concessão dos serviços e o processo de discussão incluiu a realização de audiências públicas.

Com o plano definido, deu início o projeto chamado Sanear, que foi aprovado pela Câmara Lei Municipal n.º 3.262/2000 e instituída a ARSAE – Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto de Mauá, autarquia municipal criada pela Lei Municipal n.º 3.263/2000 com a finalidade de fiscalizar a atuação da Autarquia SAMA e da Concessionária dos serviços de esgoto, bem como o cumprimento dos contratos de gestão e concessão.

Em 22 de outubro de 2002, a empresa Construtora Gautama Ltda., sagrou vencedora do através do processo, criou a empresa Ecosama (Empresa Concessionária de Saneamento de Mauá S.A.) que assumiu os serviços de esgotamento sanitário e a centralização do sistema comercial relativo aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto do município, em um Contrato de Concessão com a Municipalidade assinado em 10 de janeiro de 2003, com gestão iniciada em 06 de março 2003, com prazo de duração 30 (trinta) anos.

No ano de 2008 foi feita a transferência da concessão dos serviços de esgoto da Empresa Concessionária de Saneamento de Mauá S.A. (Ecosama) para a Empresa Odebrecht Investimentos em Infraestrutura que no ano de 2009 passou a ser denominada “Foz do Brasil”.

Em 2013 foi aprovado o “Plano Municipal de Saneamento Básico”, cumprindo a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes e metas dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, definidos como serviços de Saneamento Básico.

No ano de 2014 foi inaugura a Estação de Tratamento de Esgotos Mauá (ETE Mauá), no final de 2015 o índice de coleta de esgotos era de 92% e o índice de tratamento do coletado 50%. (Odebrecht Ambiental – 2015).

Em 2015 houve a reestruturação da ARSAE – Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto de Mauá passando a denominar-se ARSEP – Agência

Reguladora dos Serviços Públicos de Mauá, tendo a atribuição de regular todos os serviços de saneamento: serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

DIAGNÓSTICO

Disponibilidade hídrica

Como disponibilidade hídrica superficial, tem-se o rio Tamanduateí, que é o mais importante da região, tendo sua nascente no Parque da Gruta Santa Luzia, em seu percurso no município recebe despejos clandestinos de esgotos “in natura” e contribuições de inúmeros córregos já poluídos, desta forma inviabiliza o seu aproveitamento para abastecimento público.

Outro rio importante é o Guaió, toda sua bacia, 13 km² no município, está inserida dentro da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais - APRM, e faz divisa com o município de Ribeirão Pires, é classificado como Classe 1, segundo decreto estadual no. 52.864 de 08 de setembro de 1976, do ponto de vista qualitativo, o rio Guaió pode ser considerado como uma alternativa de abastecimento público, entretanto não está a salvo de contaminações por esgoto doméstico, pois existem ocupações clandestinas na região, com contribuições domésticas.

Na figura 2 podemos observar as Bacias Hidrográficas do Município.

De acordo com os dados do posto fluviométrico do DAEE, prefixo E3-110, localizado em Poá, a vazão média anual do rio Guaió é da ordem de 1,3 m³/s. Em épocas de estiagem a vazão média mensal é reduzida para valores entre 0,4 e 0,6 m³/s, área da bacia de contribuição no local de medição é de 66,0 km².

A área da bacia de contribuição dentro dos municípios de Mauá e Ribeirão Pires é da ordem de 35 km², efetuando a relação das áreas de contribuição pode-se estimar

a vazão média mensal da ordem de 0,2 a 0,3 m³/s nas estiagens, valores relativamente baixos que não justificam um investimento vultoso, em curto prazo, para viabilizar o aproveitamento da água deste curso d'água para abastecimento do município.

Quanto à geo-hidrografia da região, verificamos através dos poços profundos existentes que a água subterrânea provém de camadas sedimentares permeáveis como a areia e cascalhos e/ou fraturas em rochas do embasamento cristalino, composto de xistos, gnaisses, migmatitos e/ou granitos. A vazão média de exploração é da ordem de 5 a 20 m³/h com profundidade média de 100 metros. O aprofundamento de poços pouco produtivos, no embasamento, não aumenta consideravelmente suas vazões, pois depende da existência de fraturas. A reposição de água nestes poços é agravada ainda por ser região de nascentes, ou seja, toda a água superficial corre rapidamente para os fundos de vale e de ser extremamente urbanizada (impermeabilizada).

O aumento da exploração do aquífero sedimentar, localizados na sua maioria, na parte oeste do município, poderá causar prejuízos no aquífero em médio prazo. Na parte leste do município o aquífero pode ser considerado como exclusivamente cristalino, os pontos de perfuração existentes encontram-se a maioria nas várzeas dos vales.

SISTEMA PRODUTORES DE ÁGUA POTÁVEL QUE ABASTECEM O MUNICÍPIO

A água potável que chega ao município é produzida em dois sistemas produtores pertencentes à Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) Sistema Produtor Rio Claro e Sistema Produtor do Alto Tietê (*Tabela 22*).

Tabela 22 - Detalhes dos Sistemas Produtores

Sistema Produtor	Ano de implantação	Diâmetro da Adutora	Capacidade do sistema produtor	Vazão média atual enviada para Mauá
Rio Claro	1.930	DN 2,50 m	4 m ³ /s	800 l/s

Alto Tietê	1.995	DN 1,20 m	15 m ³ /s	300 l/s
------------	-------	-----------	----------------------	---------

Sistema Produtor Rio Claro

Este sistema foi construído pela antiga Repartição de Água de São Paulo na década de 30 (*Figuras 18 e 19*) e ampliado na década de 1970, atualmente abastece parte de quatro municípios da Grande São Paulo: Mauá, Ribeirão Pires e Santo André e São Paulo, está localizado a 70 km da capital e produz 4 mil l/s, abastecendo cerca de 1,5 milhão de pessoas.

O Sistema Produtor Rio Claro encontra-se localizado nos municípios de Salesópolis e Biritiba-Mirim, captando água bruta do rio Ribeirão do Campo e produzindo água tratada através da Estação de Tratamento de Água Casa Grande (*Figura 20*). Desta estação parte uma tubulação de 2.500 mm de diâmetro em chapas de aço rebitadas, denominada Adutora do Rio Claro (*Figura 21*), e no km 22,1 desta, onde cruza com o município de Mauá junto à Estrada do Sapopemba (*Figura 22*), existe uma derivação que alimenta a Estação Elevatória de Água Tratada do Capiburgo (*Figura 23*).

Figura 18 - Construção da Adutora Rio Claro 1932



Fonte: www.energiaesaneamento.or.br(2017)

Figura 19 - Construção da Adutora Rio Claro



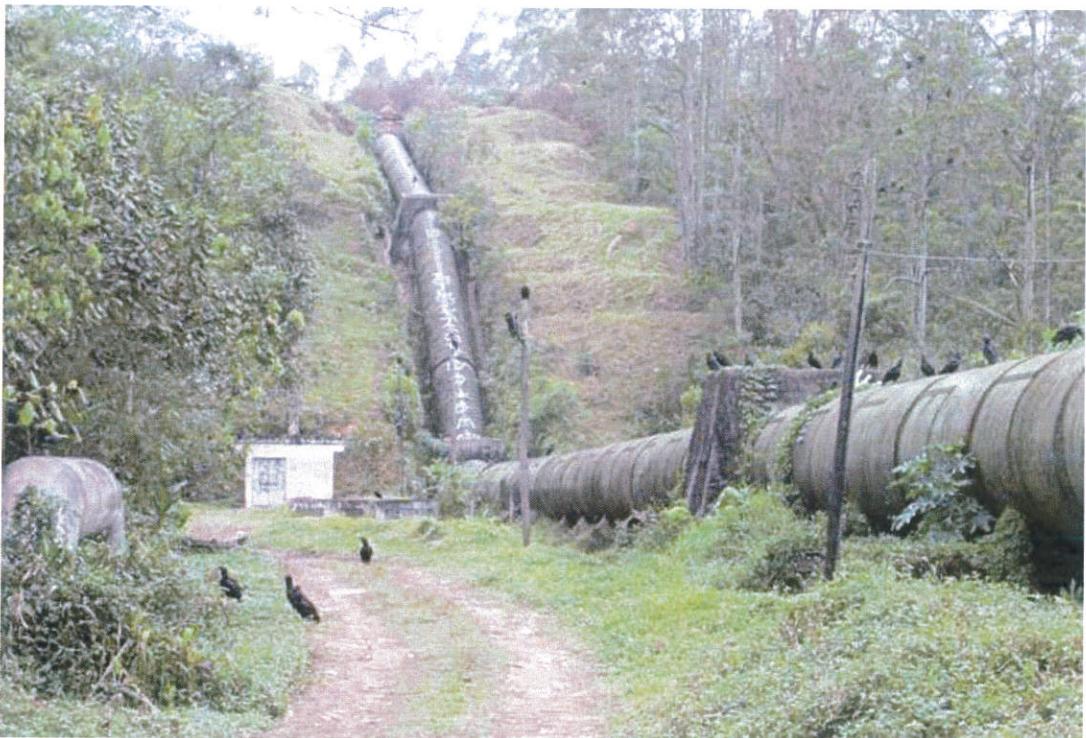
Fonte:www.sabesp.com.br(2017)

Figura 20 - Imagem de satélite da Estação de Tratamento de Água Casa Grande



Fonte: Google Earth (2017)

Figura 21 - Trecho da Adutora Rio Claro em Mauá



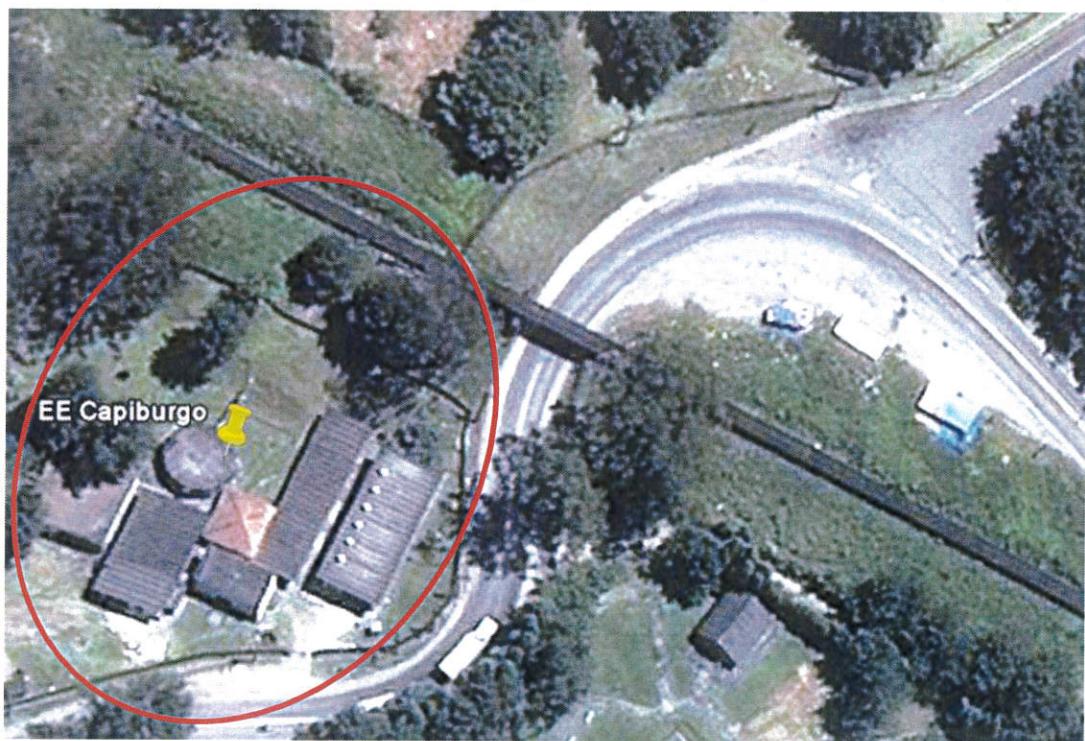
Fonte: Carlos César Fracasso (2015)

Figura 22 - Cruzamento da Adutora Rio Claro com a Estrada de Sapopemba



Fonte: Google Street (2017)

Figura 23 - Imagem de satélite da Estação Elevatória de Água Tratada Capiburgo



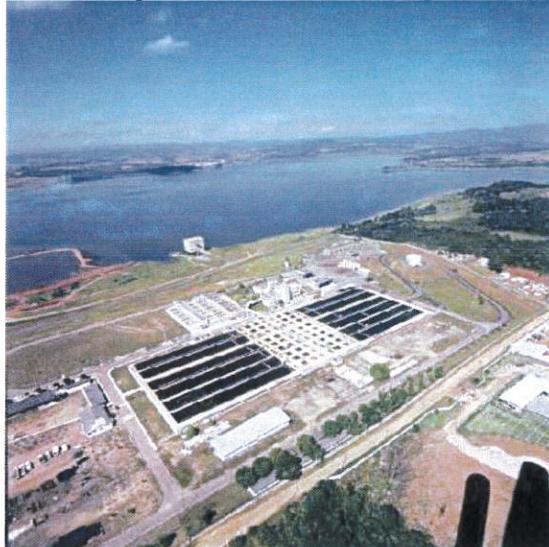
Fonte: Google Earth (2017)

Sistema Produtor do Alto Tietê

No ano de 1995 entrou em operação a Adutora SAM Leste Mauá, de 1.200 mm de diâmetro e 7.907 m de extensão, que passou a fornecer cerca de 30% de todo o volume de água consumido no Município.

Esta adutora traz água tratada da Estação de Tratamento de Água Taiaçupeba (*Figura 24*), no Município de Suzano, até o Reservatório Mauá, que tem capacidade para armazenar 30.000 m³, localizada na Vila Magini.

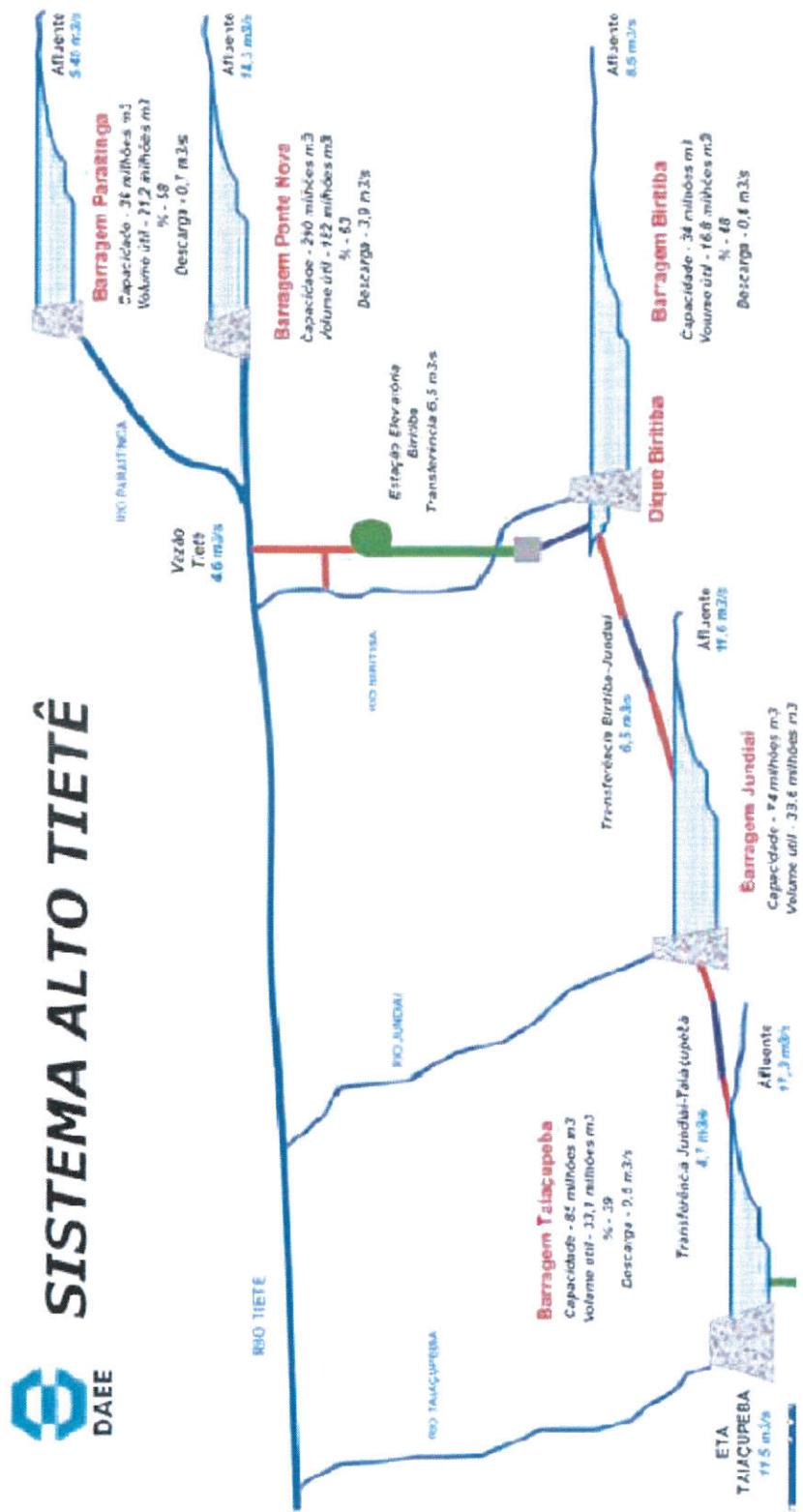
Figura 24 - Estação de Tratamento de Água Taiaçupeba



Fonte: www.museudaenergia.or.br(2017)

O Sistema (*Figura 25*) é formado pelos rios Tietê, Claro, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí, Grande, Doce, Taiaçupeba-Mirim, Taiaçupeba-Açu e Balainho. São tratados 15 mil litros de água por segundo para atender 5 milhões de pessoas da Zona Leste da capital e dos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá, Ferraz de Vasconcelos, Suzano, Mauá, Mogi das Cruzes, parte de Santo André e dois bairros de Guarulhos - Pimentas e Bonsucesso (Sabesp – 2017).

Figura 25 - Esquema Geral do Sistema Alto Tietê



Fonte: DAEE

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS DOS SISTEMAS PRODUTORES NO MUNICÍPIO

Recalque e Adução (Sistema produtor Rio Claro)

Na derivação da Adutora Rio Claro no Km 22,1 (*Figura 26*), constituída por 04(quatro) tubulações de 300 mm soldadas diretamente na adutora, sendo que cada tubulação dispõe de um registro de gaveta e é interligada a um barrilete de 600 mm de diâmetro.

As extremidades destes barriletes encontram-se interligados às estações elevatórias existentes, diretamente nas tubulações de sucção dos conjuntos de recalque em operação.

A Estação Elevatória de Água Tratada de Capiburgo - EE-2 (*Figura 27*), composto por 3 conjuntos moto-bombas, é efetivamente a responsável pelo bombeamento de toda a água recalculada para a Caixa de Passagem, uma vez que a outra elevatória a EE-1 (*Figura 28*), com apenas um conjunto, tem a função mais específica de atuar como reserva, cobrindo as eventuais paralisações para manutenção da estação principal, as duas elevatórias instaladas na cota 792 m, tem capacidade para recalcar em conjunto cerca de 800l/s de água por meio das duas adutoras de 300 mm e 600 mm, com aproximadamente 2,5 km de extensão até a “Caixa de Passagem” até atingir a cota 935 m

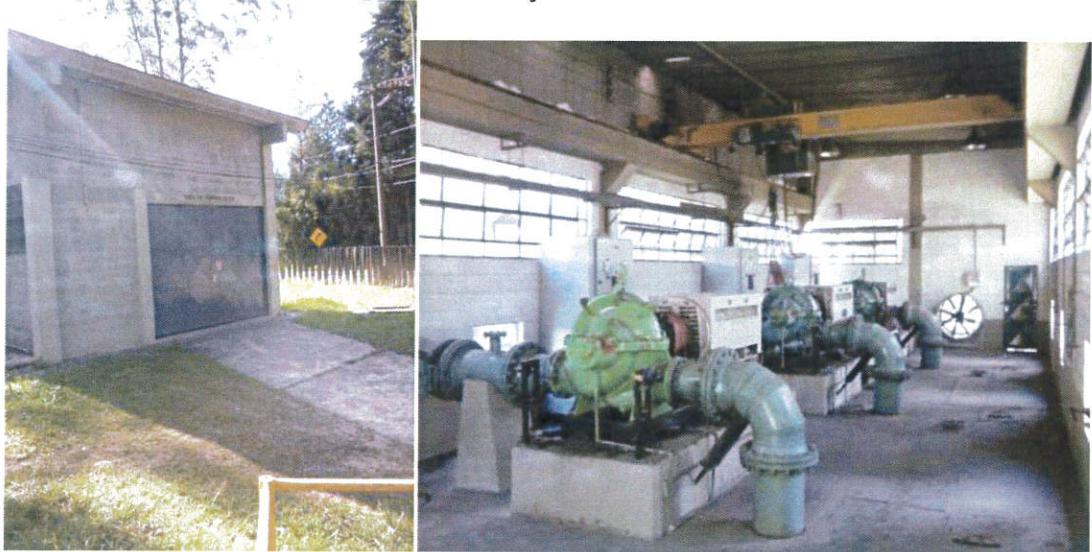
Na *Figura 29* esta representado toda a área da Estação Elevatória de Água Tratada de Capiburgo.

Figura 26 - Derivação da Adutora Rio Claro



Fonte: E!Barros – Panoramio (2017)

Figura 27 - Estação Elevatória EE-2



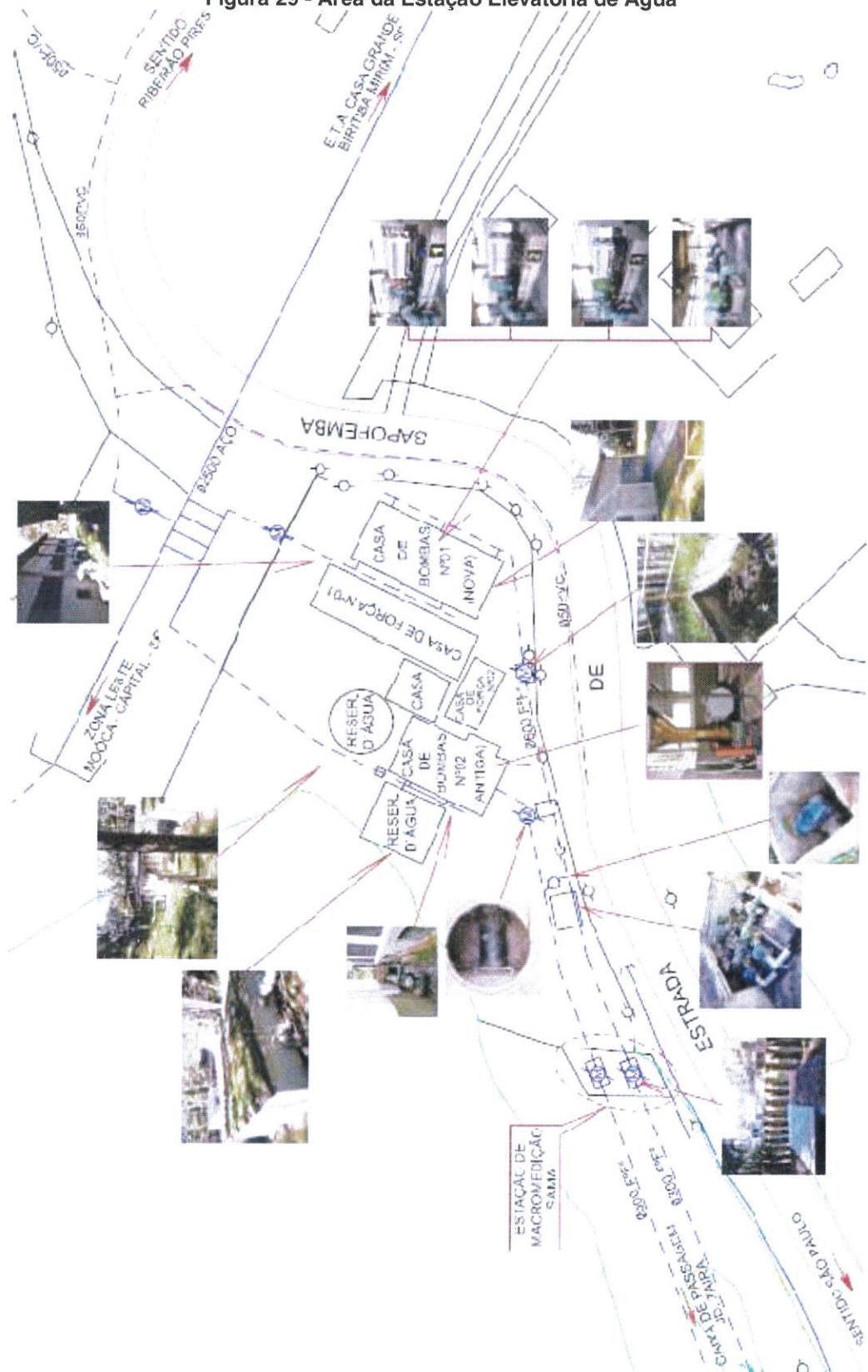
Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 28 - Estação Elevatória EE-1



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 29 - Área da Estação Elevatória de Água



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

T.A.U. (Tanque de Amortecimento Unidirecional)

Nas adutoras de 300 e 600 mm existe um sistema de proteção para paradas do bombeamento da Elevatória Capiburgo, este fica entre a estação elevatória e a Caixa de Passagem, chamado de T.A.U. - Tanque de Amortecimento Unidirecional (*Figura 30*).

É um tanque ligado a adutora, com 2,5 m de diâmetro e altura de 9 m, localizado no ponto mais alto desta, ponto onde está sujeito a separação da coluna líquida, a subpressões. A ligação do tanque com a adutora é provida de válvula de retenção que permite o escoamento unicamente no sentido do tanque para a adutora, e quando ocorre a pressão negativa, a água armazenada neste é transferida para a adutora preenchendo-a e evitando a formação de vácuo, possuindo um sistema de alimentação de água independente para reposição da água.

Figura 30 - Tanque de Amortecimento Unidirecional



Fonte: Paulo Gilvane dos Santos Ribeiro (2014)

Caixa de Passagem

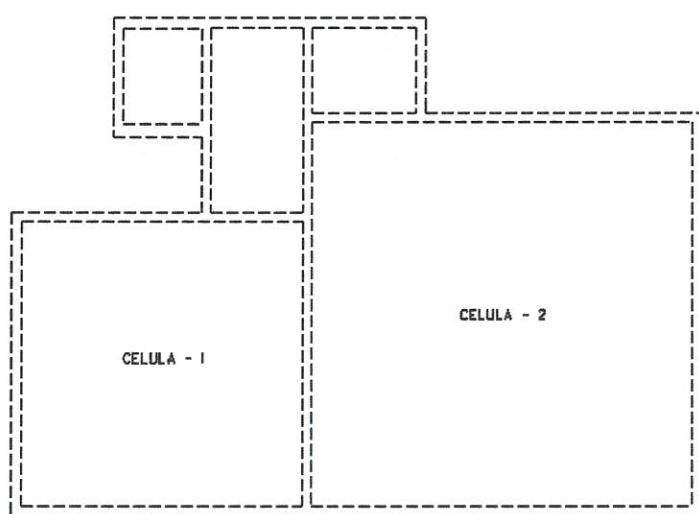
A “Caixa de Passagem” (*Figura 31*) é um equipamento construído no sistema para a quebra de pressão da água bombeada da Estação Elevatória de Água Potável Capiburgo, é formada por duas células, célula 1 com 6x6 m e célula 2 com 8x8m (*Figura 32 e 33*), construídas em concreto armado, enterradas com profundida de 3 m, quando a água chega nesta caixa é despejada para depois ser aduzida por gravidade para os reservatórios Zaira e Magini.

Figura 31 - Imagem de Satélite da Área da Caixa de Passagem



Fonte: Google Earth (2017)

Figura 32 - Desenho em Planta da Caixa de Passagem



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

Figura 33 - Localização da Caixa de Passagem no Terreno



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

A partir da Caixa de Passagem, o sistema de adução de água passa a operar por gravidade, abastecendo o C.R.D. Magini, na Rua Cruzeiro do Sul nº131 - Vila Magini, que abastece a Zona Média.

Válvula de Controle

Em 1999 foi instalada uma válvula de controle de 400 mm (*Figura 34*) na linha de alimentação do Reservatório Magini e foi conectada no sistema de telemetria da Sabesp, e no mesmo período foi reativada uma adutora abandonada de 350 mm, derivada da adutora de 500 mm de diâmetro que segue para o C.R.D. Magini, no cruzamento das Avenidas Castelo Branco e Luis Marcolino, com 920 m de extensão. Com a implantação da válvula de controle no C.R.D. Magini e a reativação da adutora de entrada com a inserção de um macromedidor no C.R.D. Zaíra, a operação de controle de entrada nos dois centros de reservação e distribuição são controladas pela Sabesp, à distância por telemetria, integrando o SCOA – Sistema de Controle Operacional de Abastecimento.

Figura 34 - Válvula de Controle



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Derivação da Adutora Caixa de Passagem/C.R.D. Zaira

A derivação na adutora de 400 mm, linha Caixa de Passagem/C.R.D. Zaira na esquina com a Rua João Aragão, no Jd. Zaira, que abastece cerca de 700 ligações de uma pequena região no Jd. Zaira e o Booster Manoel Alves Ferreira que atende as cotas acima de 950 m.

Recalque e Adução (Sistema produtor Alto Tietê)

A água do Sistema Alto Tietê chega ao município através de uma adutora 1800 mm de diâmetro em aço derivada da Estação de Tratamento de Taiaçupeba, na divisa com Ribeirão Pires existe a redução para adutora 1200 mm em aço que chega ao Reservatório Mauá. Na divisa dos dois municípios também existe a interligação entre os dois Sistemas (Rio Claro e Alto Tietê).

CENTROS DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA (C.R.D.)

O sistema de abastecimento de água de Mauá é constituído por três centros de reservação e distribuição, sendo cada um responsável pelo suprimento de uma Zona de Abastecimento: C.R.D. Mauá abastece a Zona Baixa, C.R.D. Magini abastece a Zona Média e o C.R.D. Zaira abastece a Zona Alta.

A capacidade total de reservação e distribuição existente no município conforme detalhado na *Tabela 23*:

Tabela 23 - Capacidade de Reservação e Distribuição do Sistema

Centro de Reservação	Reservatório	Capacidade Nominal	Nível Máximo	Nível Mínimo
Mauá-30.000	R1/R2	30.000 m ³	820,21 m	811,22 m
Magini	R1/R2	6.000 m ³	846,01 m	841,05 m
Zaira	R1	2.000 m ³	882,86 m	878,04 m
	R2	5.000 m ³	882,86 m	876,86 m
TOTAL		43.000 m³		

Centro de Reservação e Distribuição Mauá (Zona Baixa)

Reservatório R1 e R2 (*Figura 35*) com capacidade de 30.000 m³, dividido em 2 câmaras, construído em 1982, tipo retangular, semi-apoiado em concreto armado, localizado na Rua Teotônio Vilela, nº. 01, no bairro Vila Magini (*Figura 36*).

Figura 35 - Reservatórios R1 e R2 - Mauá



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Figura 36 - Imagem de Satélite do C.R.D. Mauá



Fonte: Google Earth (2017)

Estação Elevatória de Água Tratada Mauá/Magini

Em 2002 com a construção da Estação Elevatória Mauá/Magini (*Figura 37*), composta por 3 conjuntos moto/bomba e adutora de 500 mm de diâmetro com extensão de 530 m, que recalca água a partir do C.R.D. Mauá (Zona Baixa) para o C.R.D. Magini (Zona Média), permitiu a diminuição da vazão a ser recalcada pela Estação Elevatória Capiburgo,

Figura 37 - Estação Elevatória de Água Potável Mauá/Magini

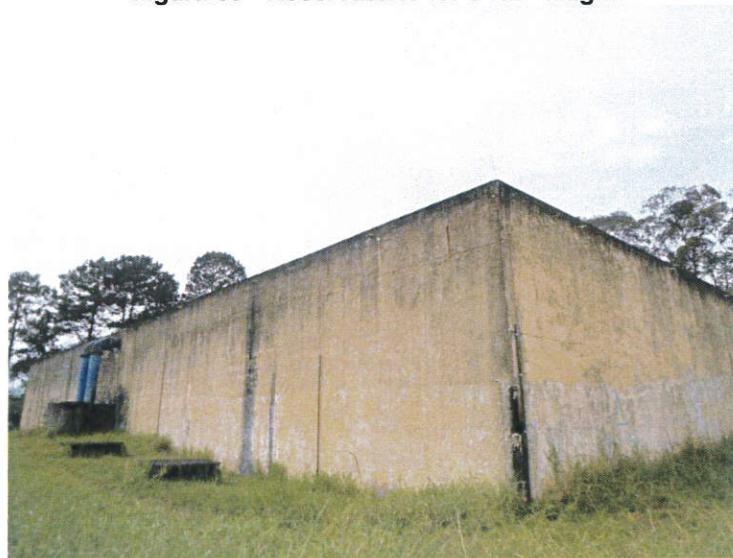


Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Centro de Reservação e Distribuição Magini (Zona Média)

Reservatório R1 e R2 (*Figura 38*) com capacidade de 6.000 m³, dividido em 2 câmaras, construído em 1973, tipo retangular apoiado em concreto armado, localizado na Rua Cruzeiro do Sul, nº. 131, no bairro Vila Magini (*Figura 39*).

Figura 38 - Reservatório R1 e R2 - Magini



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Figura 39 - Imagem de Satélite do C.R.D. Magini



Fonte: Google Earth (2017)

Reservatório R3 (*Figura 40*) com capacidade 1.000 m³, com 1 câmara, construído em 1967, tipo circular apoiado em concreto armado, localizado na Rua Cruzeiro do Sul, nº. 131, no bairro Vila Magini (*Foi desativado em 2001 por problemas estruturais*).

Figura 40 - Reservatório R3 - Magini



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Centro de Reservação e Distribuição Zaíra (Zona Alta)

Reservatório R1 (*Figura 41*) com capacidade para 2.000 m³, com 2 câmaras, construído em 1973, tipo retangular apoiado em concreto armado, localizado na Rua Vitório Brizante, nº. 720 A, no bairro Jardim Zaíra.

Figura 41 - Reservatório R1 - Zaira



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Reservatório R2 (*Figura 42*) com capacidade para 5.000 m³, com 1 câmara, construído em 1991, tipo circular apoiado em concreto armado, localizado na Rua Vitório Brizante, nº. 720 A, no bairro Jardim Zaíra (*Figura 43*).

Figura 42 - Reservatório R2 - Zaira



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Figura 43 - Imagem de Satélite do C.R.D. Zaira



Fonte: Google Earth (2017)

DISTRIBUIÇÃO E SETORES DE ABASTECIMENTO

Setores de Abastecimento

O sistema de distribuição é dividido em quatro Setores de Abastecimento, da seguinte maneira:

Setor Mauá: compreende a Zona Baixa, com cotas altimétricas variando de 750 a 811 m, sendo abastecida pelo Centro de Reservação e Distribuição Mauá de 30.000 m³, abrangendo parte da área central e bolsões ao norte e sul do município, onde estão as áreas industriais do município, sendo responsável pelo abastecimento de 18,50% das ligações de água domunicípio.

Setor Magini: compreende a Zona Média, é caracterizado pelas áreas situadas entre as cotas 770 e 842 m, dispersos ao longo do município, sendo abastecido pelo Centro de Reservação Magini, sendo responsável pelo abastecimento de 40,58% das ligações de água do município.

Setor Zaíra: compreende a Zona Alta, é abastecida pelo Centro de Reservação e Distribuição Zaíra, abrangendo vários blocos localizados em pontos

distintos com altitudes variando entre 810 e 872 m, sendo responsável pelo abastecimento de 35,25% das ligações de água do município.

Setor Caixa de Passagem: compreende a Zona Coroa, sendo responsável pelo abastecimento de 5,13% das ligações de água do município é dividida em três regiões, uma atendida por gravidade através de uma derivação direta da Caixa de Passagem, outra por bombeamento com sucção direta da Caixa de Passagem abastecendo dois Tanques Estacionários (fibra de vidro) 50 m³ (*Figura 44*) na cota 939 m com 5 m de altura e a terceira, área Laranjeiras, bombeada com sucção direta da Caixa de Passagem atingindo cotas acima de 970 m.

Figura 44 - Tanques Estacionários



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Derivação da Adutora: derivação que abastece 0,5% das ligações de água do município, diretamente da Adutora Caixa de Passagem/C.R.D.Zaira.

Redes de Abastecimento

O Sistema de Distribuição de Água Potável do Município é constituído de

adutoras, redes secundárias e primárias, somando 746,09 km, distribuídas conforme *Tabela 24*, e demais equipamentos, implantadas a partir de 1962, nos diâmetros de 50 mm a 1.200mm.

As primeiras redes foram implantadas a partir dos anos 1962 a 1967, cerca de 38 km, em tubos de ferro fundido com junta elástica, pintadas internamente com alcatrão de hulha, estas redes atendiam a área central da cidade e outros bairros deslocados do centro, como os bairros Matriz, V. F. Neves Morelli, V. Santa Cecília, Pq. Boa Esperança, Sítio Bocaina, V. Nsa. Sra. Aparecida, V. São Francisco, Bairro do Bocaina, e Vila Guarani, Jd. Pilar, Jd. Haydée, Jd. Pedroso, Vila Noêmia e o Bairro Capuava, que nos anos de 2000 a 2002 foram efetuados os serviços de substituição destas por tubos de PVC, eliminando o problema da cor amarelada que era uma reclamação da população e também melhorando o abastecimento.

Com a ampliação do sistema em 1973, foram acrescentados à rede de distribuição 93 km de tubulação de ferro fundido com junta elástica, protegido internamente com argamassa de cimento, e mais 369 km foram implantados em tubos de ferro fundido com junta elástica e proteção interna de cimento e tubos de PVC, pelos bairros de Pq. São Vicente, V. Nsa. Sra. de Fátima, V. Augusto, Jd. Santa Lídia, Pq. das Américas, V. Nsa. Sra. Da Vitória, Jd. Pilar, Jd. Haydée, Jd. Pedroso, V. Noemia, V. Carlina, Subdistrito do Sítio Sertão, Jd. Zaíra (Glebas A, B, C), V. Ana Maria, V. Dirce, V. Alice e V. Correia, Sônia Maria e Silvia Maria, que ainda estão em operação necessitando de substituição.

Tabela 24 - Quantitativo de Redes por Zonas de Abastecimento

SETOR DE ABASTECIMENTO	EXTENSÃO DE REDES (m)
ZONA BAIXA – C.R.D. MAUÁ	201.401,00
ZONA MÉDIA – C.R.D. MAGINI	271.861,00
ZONA ALTA – C.R.D. ZAIRA	202.746,00
ZONA COROA – CAIXA DE PASSAGEM	38.838,00
DERIVAÇÃO DA ADUTORA	6.044,00
ADUTORA	25.205,00

SOMA GERAL	746.095,00
-------------------	-------------------

Fonte: Departamento de Planejamento e Obras – Dezembro de 2018

Setores Pressurizados

No Sistema de Distribuição de Água Potável existem os equipamentos de pressurização, os Booster's, que são conjuntos motobombas, exemplo na *Figura 45*, tem a função de abastecer as áreas em que não é possível ser feito direto do Reservatório por gravidade ou devido estarem em cotas elevadas ou devido à perda de carga que acontece no Sistema.

No Município existem 32 Booster's instalados, sendo 30 em operação e 2 em fase de implantação.

Figura 45 - Modelo de Booster (Conjunto Moto-bomba)



Fonte: Carlos César Fracasso (2015)

Tabela 25 - Booster's instalados no Município (2017)

BOOSTER SATURNINO	CONJUNTO 01 CONJUNTO 02	Rua Saturnino João da Silva, nº 947 - Jd. Zaira
TANQUE ESTACIONÁRIO	CONJUNTO 01 CONJUNTO 02	Rua Deyse, nº 1120 - Jd. Zaira
BOOSTER PARANAVAI	PARANAVAI (ÁREA A) PARANAVAI - JD. ZAIRA (ÁREA B)	Estrada Mauá e Adutora Rio Claro, nº 237 - Jd. Paranaíva
BOOSTER SONIA MARIA	SONIA MARIA	Rua Profª Joceleina K. Flacker, nº 105 - Jd. Sonia Maria
BOOSTER OLINDA	VILA OLINDA	Rua Pedro Garcia Fernandes, nº 129 - Vila Olinda
BOOSTER CORAL-ACIBAM	CORAL - ACIBAM	Rua das Andorinhas, Praça 02 - ACIBAM
BOOSTER ESPERANÇA	JARDIM ESPERANÇA	Praça entre a Rua dos Canários e Rua Adélia Renzetti - JD. Esperança
BOOSTER ESMERALDA	ESMERALDA	Rua Esmeralda, nº 198 - Jd. Itapark
BOOSTER CAMARGO	JARDIM CAMARGO	Av. Barão de Mauá esquina com a Rua Salvador Rizzo - JD. Camargo
BOOSTER MERCEDES	VILA MERCEDES	Rua Newton João Peretti esquina com a Rua José Ricardo Nalle - VL. Mercedes
BOOSTER ANCHIETA	ANCHIETA	Praça João Antônio Lopes Ortiz - Jd. Anchieta
BOOSTER HAYDÉE	HAYDÉE	Rua Luiz Benazzo, nº 282 - Vila Acci Brasil
BOOSTER ADILSON DIAS	ADILSON DIAS	Av. Adilson Dias de Souza, nº 378 - Jd. Zaira
BOOSTER ELIZABETH	JARDIM ELIZABETH (ÁREA A) JARDIM ELIZABETH (ÁREA B)	Rua Rubens Nunes Campõez, nº 81 - esquina com a Rua Angelim Milanez - Jd. Hélida
BOOSTER RUZZI	SERTÃOZINHO - RUZZI (ÁREA A) SERTÃOZINHO - VILA CARLINA (ÁREA B)	Rua Ruzzi, nº 30 - Sertãozinho
BOOSTER LARANJEIRAS	LARANJEIRAS (CAIXA DE PASSAGEM)	Rua Deyse, nº 1120 - Jd. Zaira
BOOSTER MANOEL ALVES	MANOEL ALVES FERREIRA	Rua Manoel Alves Ferreira, nº 942A - Jd. Zaira
BOOSTER VICENTE DE CARVALHO BRUNO	VICENTE DE CARVALHO BRUNO	Rua João Aranha Neto esquina com a Rua Vicente de Carvalho Bruno - Jd. Salgueiro
BOOSTER PÉROLA	PÉROLA	Rua Pérola, nº 66 - Núcleo Cinelândia Braga
BOOSTER HÉLIDA	HÉLIDA	Rua João Batista Scarpinello, nº 07 - Jd. Hélida
BOOSTER SÃO SEBASTIÃO	SÃO SEBASTIÃO	Rua Rubens Nunes Campõez, nº 81 - esquina com a Rua Angelim Milanez - Jd. Hélida
BOOSTER PRIMAVERA	JD. PRIMAVERA (VILA MERCEDES)	Rua Newton João Peretti esquina com a Rua José Ricardo Nalle - VL. Mercedes
BOOSTER CAETANO ALETTTO	CAETANO ALETTTO	Esquina das Ruas Caetano Aleotto com Rua Zina Batoni Bernardi em frente ao nº 437 - JD. Itapark
BOOSTER VIOLETAS	JD. PRIMAVERA	Rua das Violetas, nº 210 - JD. Primavera
BOOSTER ÂNGELO PACCOLA	JD. ITAPEVA	Rua Ângelo Paccola, nº 144 - JD. Itapeva
BOOSTER NOVA MAUÁ	NOVA MAUÁ (DESLIGADO)	Estrada Adutora Rio Claro, nº 1229 - Nova Mauá
BOOSTER SÃO GABRIEL	JD. SÃO GABRIEL (DESLIGADO)	Rua Emilia Nicodá Rocineilli, nº 13 - esquina com a Rua Maria Júlia da Silva, nº 484 - JD. São Gabriel
BOOSTER ARACY	JD. ARACY (DESLIGADO)	Rua Giacomo Giovanni Rossi, nº 25 - JD. Itapark
BOOSTER JD. FLÓRIDAS	JD. FLÓRIDAS	Av. Itapark, nº 2440 - JD. Itapark
BOOSTER CARLINA	VILA CARLINA (DESLIGADO)	Rua Luiz Varin, nº 118 - VL. Carlina

Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Supervisão e Controle (S.S.C.), é a central de monitoramento, via telemetria, dos sistemas reservação, distribuição e de recalque, além da operação dos booster's instalados, está localizado na sede da Autarquia, na AV. Washinton Luiz, nº2923, junto ao CRD Mauá na Vila Magini, atualmente são monitorados os seguintes equipamentos:

- Estação Elevatória de Água Capiburgo, que recalca para a Caixa de Passagem, macromedidores da Sabesp e da SAMA;
- Entrada do Sistema Alto Tietê no Centro de Reservação e Distribuição Mauá (R1 e R2), macromedidor Sabesp e SAMA e nível do reservatório;
- Estação Elevatória Mauá/Magini, operação dos conjuntos motobombas;
- Centro de Reservação e Distribuição Magini (R1 e R2), nível do reservatório;
- Centro de Reservação e Distribuição Zaira (R1 e R2), nível do reservatório;
- 32 Boosters, operação dos conjuntos motobombas;

TELEMETRIA

Na *Figura 46* podemos ver a tela da estação de operação com todos os equipamentos monitorados, permitindo visualizar claramente os níveis dos reservatórios (*Figura 47*) e a situação de operação dos conjuntos moto-bombas (*Figura 48*), com a interface entre a SAMA e a Sabesp também pode-se saber as vazões que estão sendo fornecidas.

Os Booster's possuem alarmes, se houver tentativa de invasão nestes, o

sistema dará o alerta.

Figura 46 - Tela principal da Telemetria

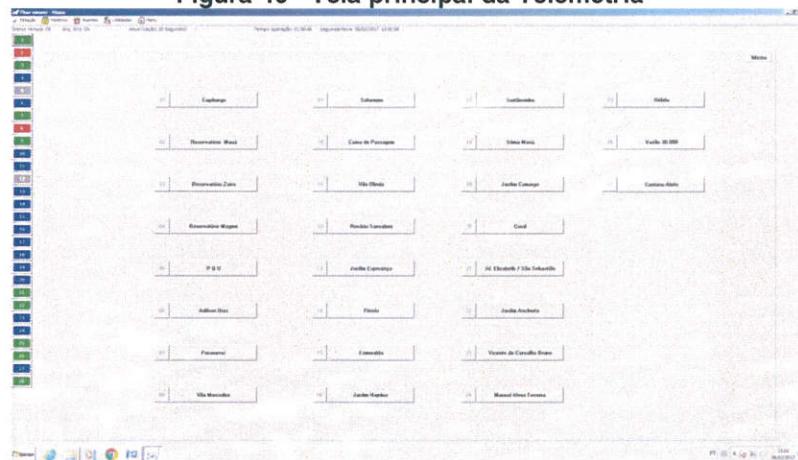


Figura 47 - Tela de Monitoramento de um reservatório

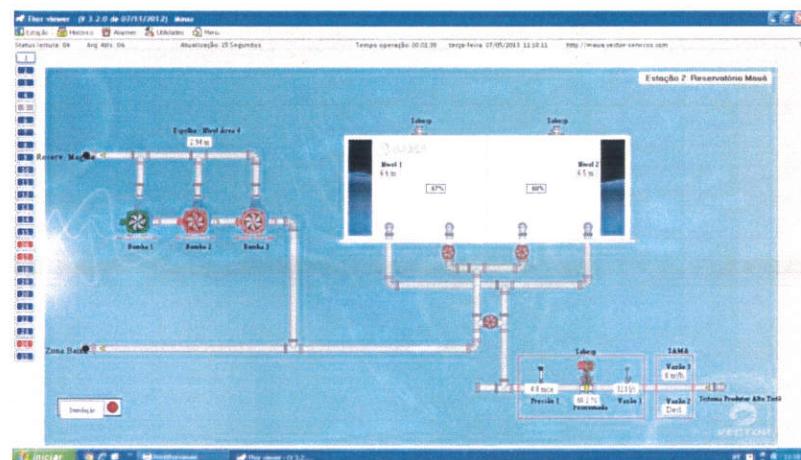
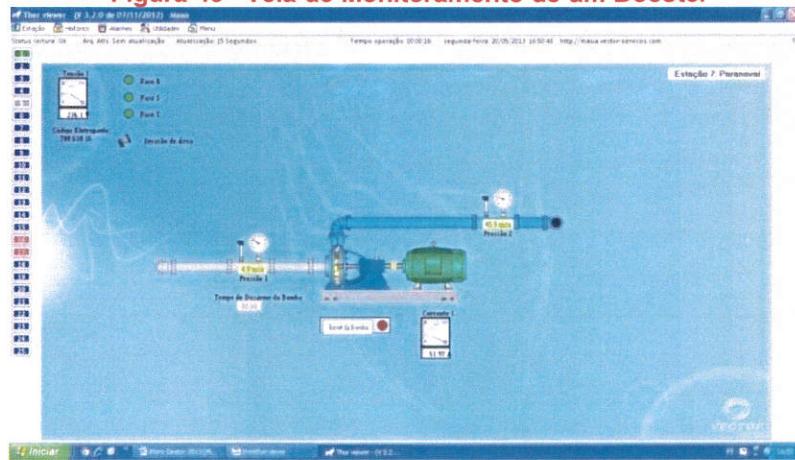


Figura 48 - Tela de Monitoramento de um Booster



ESTAÇÕES DE MACROMEDIÇÃO

O Sistema de Distribuição de Água Potável do Município possui 5 Estações de Macromedicação instaladas em pontos estratégicos para controle e medição dos volumes de entrada no sistema.

Estação de Macromedicação Alto Tietê

Macromedidor modelo magnético (*Figura 49*), instalado no mês de agosto de 2015 na Adutora de Ø 500 (SAM-Leste) de entrada no C.R.D. Mauá, junto ao macromedidor da Sabesp, localizado na Rua Teotônio Vilela nº01 – Portaria 02 SAMA – Vila Magini (*Figura 50*).

Figura 49 - Macromedidor na Adutora de Entrada (Alto Tietê)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 50 - Caixa do Macromedidor (Alto Tietê)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Estação de macromedição Rio Claro

Estação com 02 Macromedidores modelo magnético, um na Adutora Estação Elevatória Capiburgo/Caixa de Passagem de Ø 300 (*Figura 51*), instalado no mês de agosto de 2015 e outro na Adutora Estação Elevatória Capiburgo/Caixa de Passagem de Ø 600 (*Figura 52*), instalado no mês de outubro de 2015, localizados na Estr. de Sapopemba, s/nº - E.E. Capiburgo (*Figuras 53 e 54*).

Figura 51 - Macromedidor Instalado na Adutora de Ø300 mm



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 52- Macromedidor Instalado na Adutora de Ø600 mm



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 53 - Caixa do Macromedidor da Adutora de Ø600 mm (E.E. Capiburgo/Caixa de Passagem)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 54 - Caixa do macromedidor da Adutora de 300 mm (E.E. Capiburgo/Caixa de Passagem)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Estação Caixa de Passagem

Estação com 02 Macromedidores modelo woltman, um na Adutora de entrada na Caixa de Passagem de Ø 300 (*Figura 55*), instalado no mês de agosto de 2015 e outro na Adutora de entrada da Caixa de Passagem de Ø 600 (*Figura 56*) instalado no mês de setembro de 2015, localizados na Av. Deyse, s/nº - Caixa de Passagem – Jd. Zaira (*Figura 57*).

Figura 55 - Macromedidor Instalado na Adutora de Ø300 mm



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 56 - Macromedidor instalado na Adutora de Ø600 mm



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 57 - Caixa dos Macromedidores (Caixa de Passagem)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Estação Mauá/Magini

Macromedidor modelo woltman (*Figura 58*), instalado no mês de outubro de 2015 na Adutora de Ø 500 (E.E. Mauá/Magini) na entrada no C.R.D. Magini, localizado na Rua Cruzeiro do Sul, nº131 – Vila Magini (*Figura 59*).

Figura 58 - macromedidor Instalado na Adutora de Ø500 mm



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 59 - Caixa do Macromedidor (Mauá/Magini)



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Estação Caixa de Passagem/Magini

Macromedidor modelo woltman (*Figura 60*), instalado no mês de dezembro de 2015 na Adutora de Ø 400 (Caixa de Passagem/Magini) na entrada no C.R.D.

Magini, localizado na Rua Cruzeiro do Sul, nº131 – Vila Magini.

Figura 60 - Macromedidor Instalado na Adutora (Caixa de Passagem/Magini)

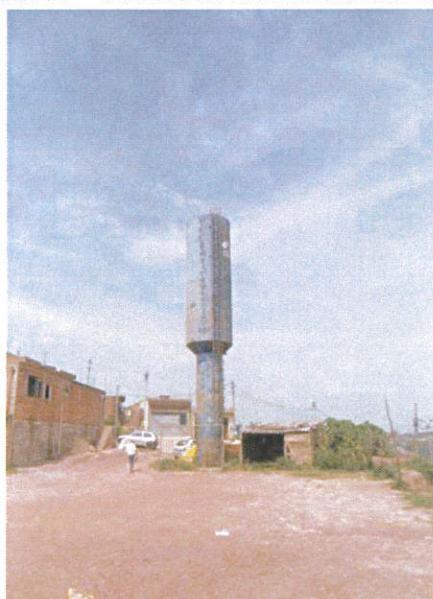


Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2016)

Microreservatórios

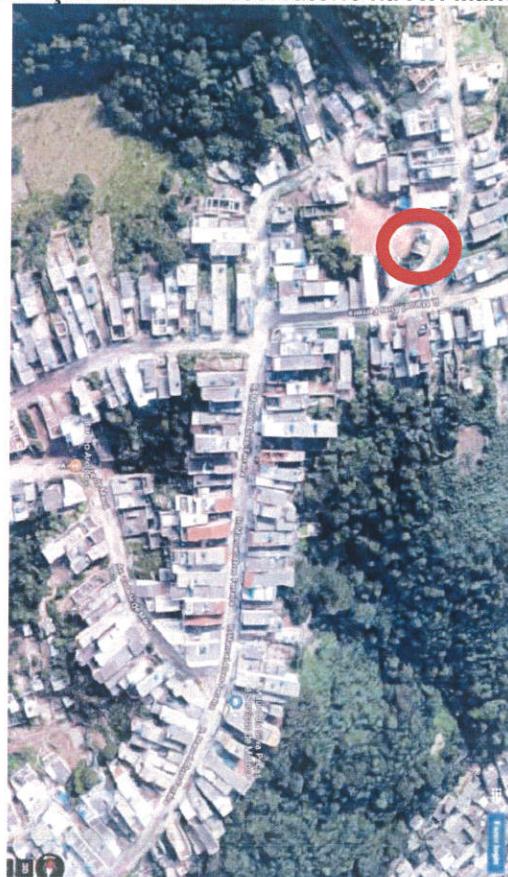
No ano de 2006 foram instalados dois micro reservatórios, com volume de reservação de 50m³ cada, para abastecer áreas acima da Zona Coroa, abastecida pela Caixa de Passagem, um na Rua Manoel Alves Ferreira no Jd. Zaira denominado Reservatório Manoel Alves (*Figuras 61 e 62*) e outro na Rua João Bosco também no Jd. Zaira denominado Laranjeiras (*Figuras 63 e 64*).

Figura 61 – Microreservatório Manoel Alves



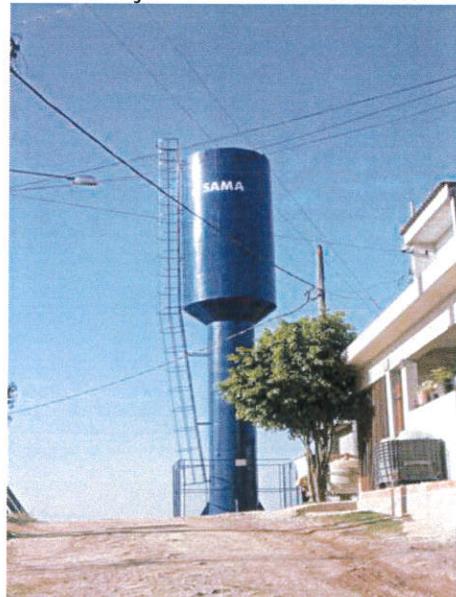
Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2015)

Figura 62 – Localização do Microrreservatório na Av. Manoel Alves Ferreira



Fonte: Google Earth (2017)

Figura 63 – Localização do Microreservatório Laranjeiras



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2008)

Figura 64 – Localização do Microrreservatório na Rua João Bosco



Fonte: Google Earth (2017)

Como as regiões abastecidas por estes reservatórios foram ocupadas rapidamente e também pelas dificuldades operacionais apresentadas, no ano de 2009 ambos os reservatórios foram desativados, e o abastecimento de água potável sendo feito a partir deste ano, diretamente através de bombeamento sem reservação.

NÍVEIS DE ATENDIMENTO

Os níveis de atendimento divididos por categoria (*Tabela 26*) são reais considerando as ligações formais são atendidas pelo serviço de água e existem aproximadamente 25.000 ligações irregulares, concentradas em núcleos que ao longo do tempo poderão ser regularizadas.

Tabela 26 - Ligações por Categoria

Categoria	%Economias	Economias	Ligações
Residencial	92,25%	133.291	103.202
Comercial	6,39%	9.238	9.234
Industrial	1,09%	1.572	1.572
Público Municipal	0,17%	243	243
Público Estadual	0,06%	80	80
Público Federal	0,01%	15	15
Grandes Consumidores	0,02%	26	26
Entidades Assistenciais	0,01%	09	09
Receita Garantida	Considerada a parte	10	10
TOTAL	100,00%	144.484	114.391

Fonte: Odebrecht Ambiental – Dez 2016

HISTÓRICO DE PERDAS

Foi verificado um índice muito elevado de perdas, quando contabilizados entre o volume comprado e o volume medido nos hidrômetros dos usuários. A *Tabela 27* a seguir apresenta os índices:

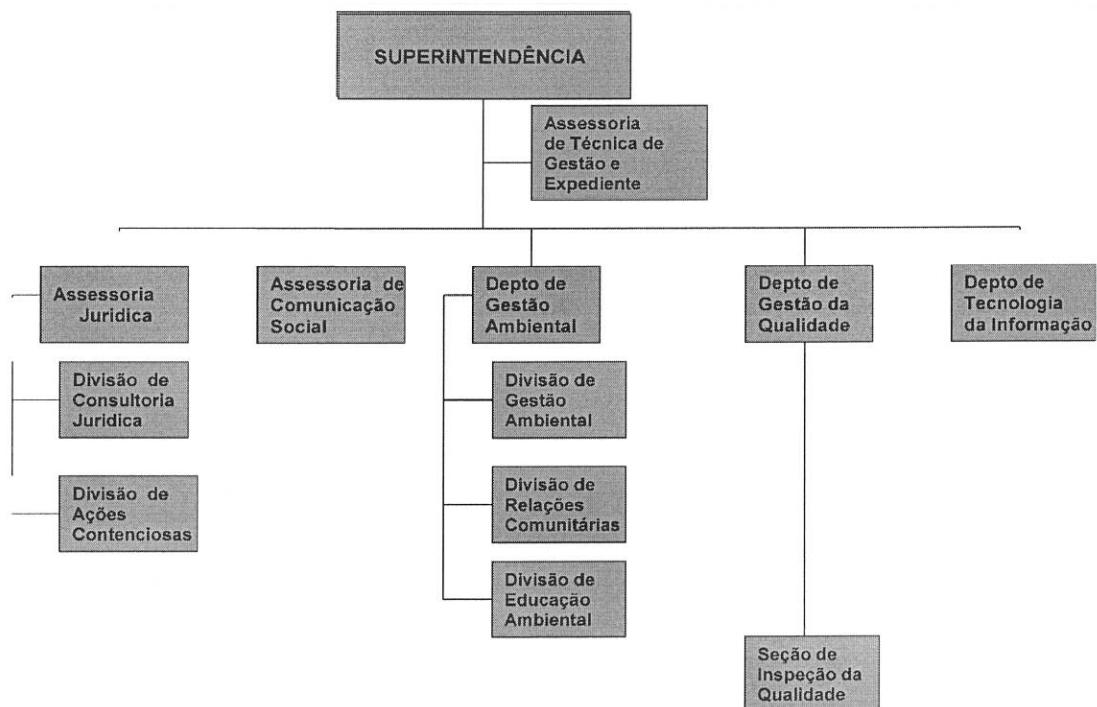
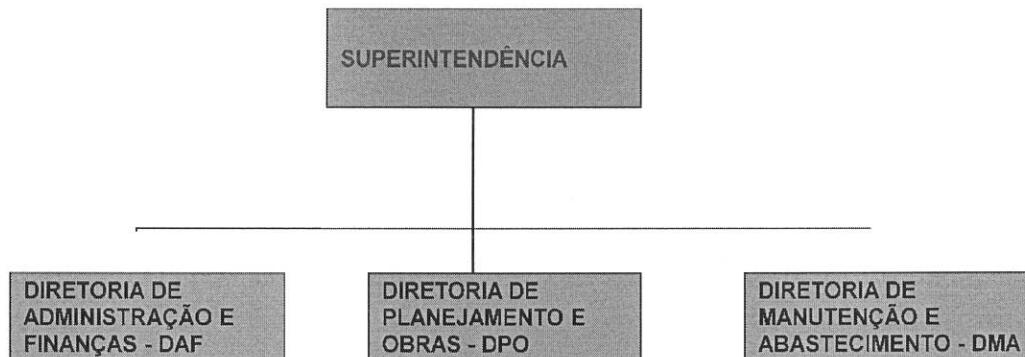
Tabela 27 - Histórico de perdas 2011 a 2018

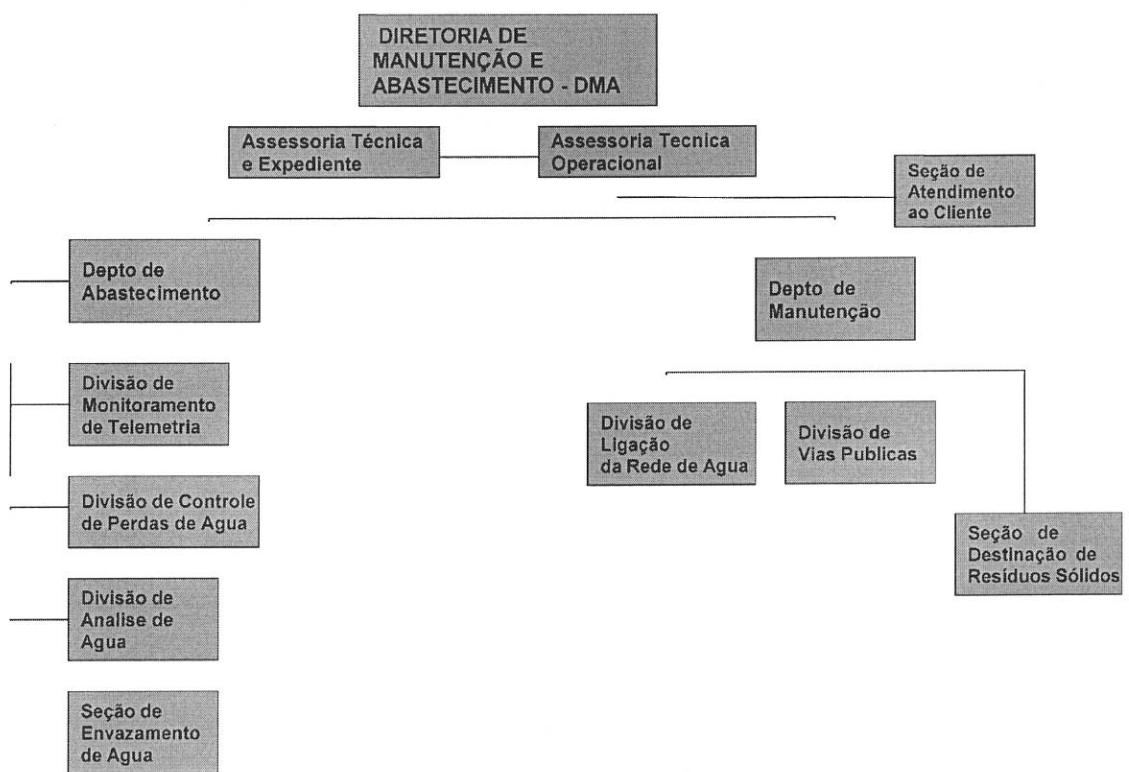
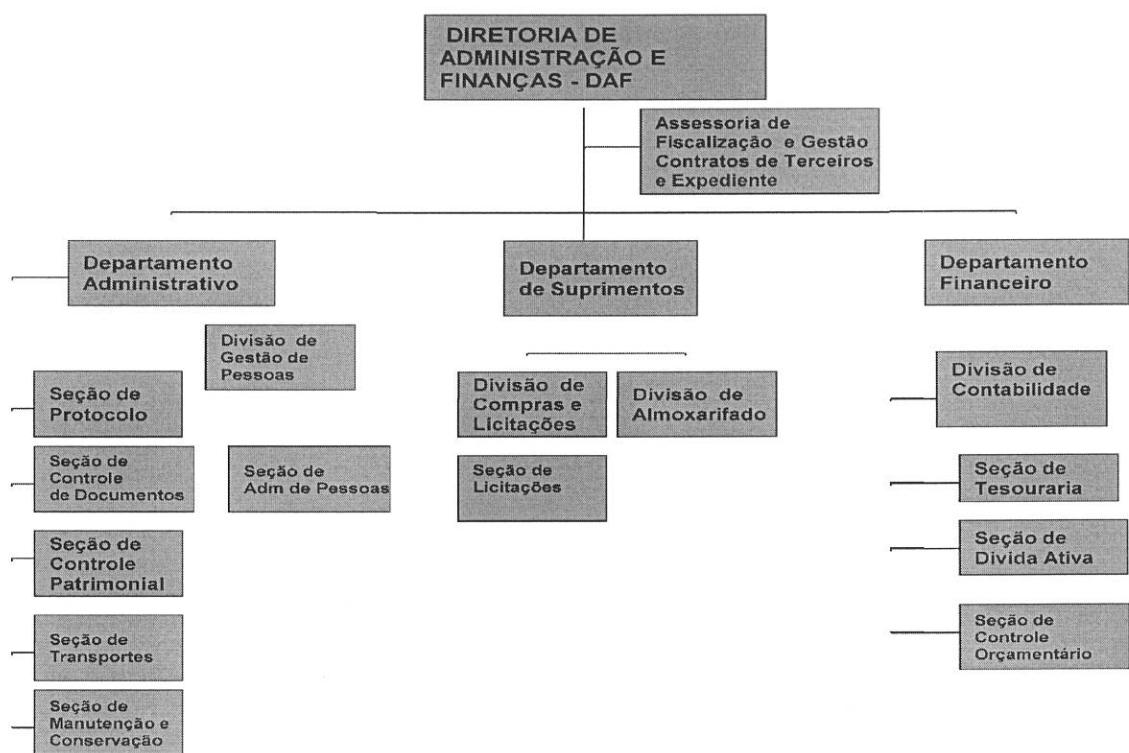
ANO	INDICE DE PERDAS (%)
2011	49,0
2012	46,5
2013	47,1
2014	50,1
2015	48,5
2016	49,3
2017	49,9
2018	50,4

Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2018)

ORGANIZAÇÃO DA AUTARQUIA

A SAMA – Saneamento Básico do Município de Mauá é uma autarquia municipal criada pela Lei Municipal organização esta definida organogramas a seguir:





**DIRETORIA DE
PLANEJAMENTO E OBRAS
- DPO**

**Assessoria Técnica
de Planejamento
e Expediente**

**Departamento de
Projetos**

**Departamento
de Fiscalização
de Obras**

**Divisão de
Desenvolvimento
de Projetos**

**Divisão de Projetos
e Cadastro Técnico**

**Divisão de
Fiscalização**

**Divisão de
Obras Especiais**

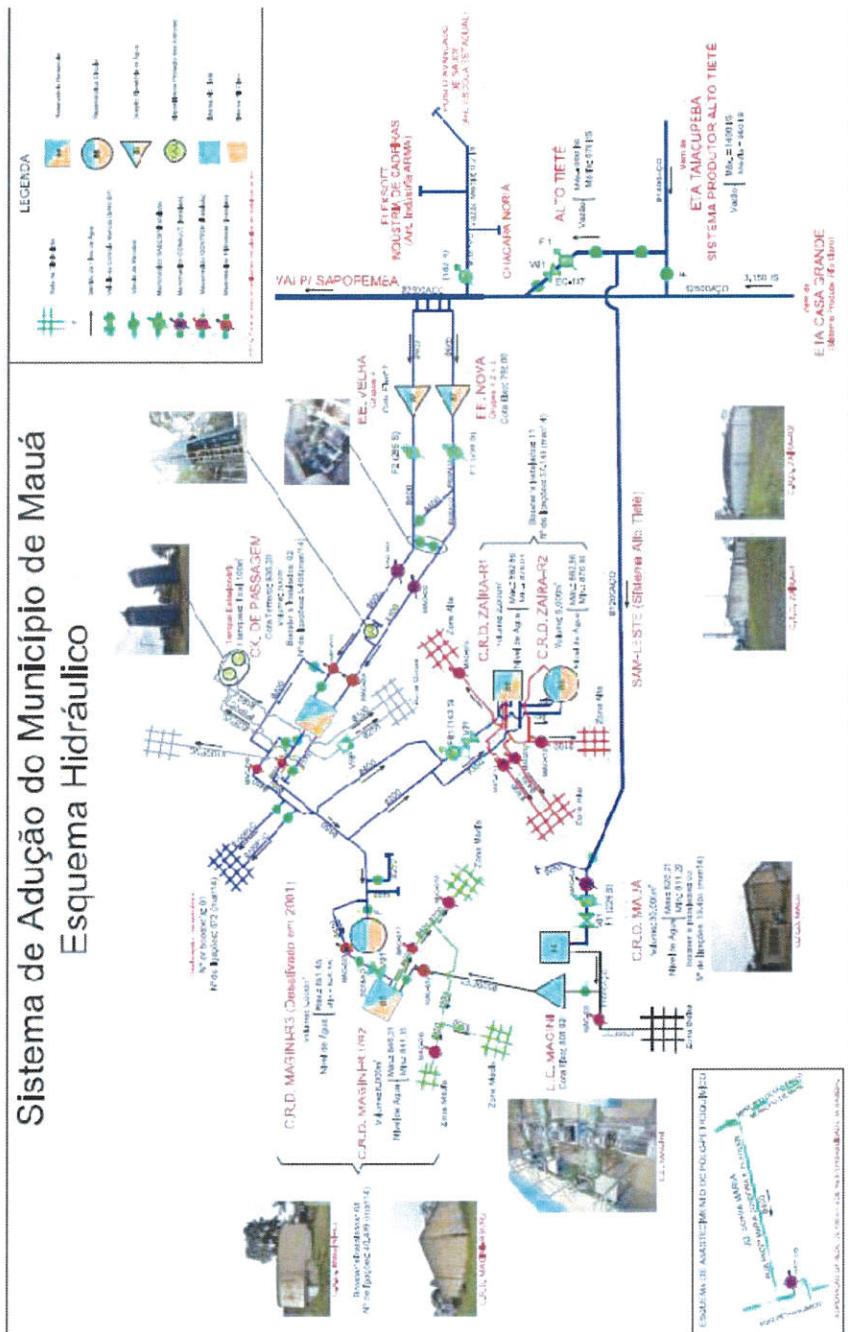
**Seção de
Fiscalização
de Ligações
de Água**

**Seção de
Fiscalização
Tapa Vala**

ESQUEMA GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL NO MUNICÍPIO

Na *Figura 65* é representado o “Esquema Hidráulico” geral do Município de Mauá, desde o recebimento da água potável por atacado até a distribuição.

Figura 65 - Esquema Geral de Abastecimento



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

PROGNÓSTICO

Apresentamos a seguir (*Tabela 28*) a evolução populacional adotada para os 30 anos de desenvolvimento dos projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com base em dados do IBGE, para o Plano Municipal de Abastecimento de Água Potável (PMAA), em concordância com Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) elaborado pela “Santore Zwiter Engenheiros Associados” em Agosto de 2011.

Tabela 28 – Evolução Populacional

Ano	Pop. Urbana (Hab.)	Taxa Geom. de Cresc. Geom.	Taxa Geom. de Cresc. Geom. em %
2012	431.521	1,012897	1,289667
2013	437.086	1,012554	1,255429
2014	442.573	1,012212	1,221191
2015	447.978	1,011870	1,186953
2016	453.295	1,011527	1,152715
2017	458.521	1,011185	1,118476
2018	463.649	1,010842	1,084238
2019	468.676	1,010500	1,050000
2020	473.597	1,010300	1,030000
2021	478.475	1,010100	1,010000
2022	483.308	1,009900	0,990000
2023	488.093	1,009700	0,970000
2024	492.827	1,009500	0,950000
2025	497.509	1,009300	0,930000
2026	502.136	1,009100	0,910000
2027	506.705	1,008900	0,890000
2028	511.215	1,008700	0,870000
2029	515.662	1,008500	0,850000
2030	520.046	1,008400	0,840000
2031	524.414	1,008300	0,830000
2032	528.767	1,008200	0,820000
2033	533.102	1,008100	0,810000
2034	537.421	1,008000	0,800000
2035	541.720	1,007900	0,790000
2036	546.000	1,007800	0,780000
2037	550.258	1,007700	0,770000
2038	554.495	1,007600	0,760000
2039	558.709	1,007500	0,750000
2040	562.900	1,007500	0,750000
2041	567.122	1,007400	0,740000
2042	571.319	1,007400	0,740000
2043	575.547	-	-

Para os fins do Plano Municipal de Abastecimento de Água Potável (PMAA), adota-se a progressão proposta na *Tabela 29*, iniciando com 3,497 hab./dom em 2013 conforme projeção do censo demográfico de 2010 elaborado pelo IBGE e dados de economias levantados junto ao Sistema Comercial da Empresa Concessionária de Saneamento de Mauá, assumindo um valor igual a 3,00 em 2040, em concordância ao Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES).

Tabela 29 – Proposta de Evolução de Índice hab./dom

Ano	Hab./Dom	Ano	Hab./Dom	Ano	Hab./Dom
2012	3,497	2023	3,302	2034	3,107
2013	3,480	2024	3,284	2035	3,089
2014	3,462	2025	3,266	2036	3,071
2015	3,444	2026	3,249	2037	3,053
2016	3,426	2027	3,231	2038	3,036
2017	3,409	2028	3,213	2039	3,018
2018	3,391	2029	3,195	2040	3,000
2019	3,373	2030	3,178	2041	2,982
2020	3,355	2031	3,160	2042	2,964
2021	3,337	2032	3,142	2043	2,947
2022	3,320	2033	3,124		

METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO

As *Tabelas 30 e 31*, apresentadas a seguir, contemplam a proposição das metas de prestação de serviço adequado do PMAA.

Os valores das metas foram estabelecidos segundo a percepção de que os mesmos são técnico e economicamente factíveis com a tecnologia disponível, constituindo, dessa forma, uma referência de desenvolvimento para o operador.

Analogamente às metas de cobertura, que implicam investimentos em obras,

as demais metas podem implicar investimentos em remanejamentos, renovações,

além de sistemas de controle, equipamentos, materiais e uma vasta gama de itens não relacionados à execução de obras, mas sim ao desenvolvimento operacional e gerencial do organismo operador.

Deve-se ressaltar que os indicadores que definem tais metas não são todos atualmente apurados como tal, o qual implica implantar ações voltadas à sua apuração regular, determinando a realização de investimentos na operação destinados à aquisição de equipamentos que a viabilize. Assim, os valores das metas aqui propostos deverão ser objeto de cuidadosa análise, para sua confirmação ou retificação. Neste momento constituem uma referência a ser perseguida.

Tabela 30 – Metas de serviço adequado – CBA

Ano	Cobertura água	Ano	Cobertura água
2013	97,50%	2029	97,50%
2014	97,50%	2030	≥ 98,00%
2015	97,50%	2031	≥ 98,00%
2016	97,50%	2032	≥ 98,00%
2017	97,50%	2033	≥ 98,00%
2018	97,50%	2034	≥ 98,00%
2019	97,50%	2035	≥ 98,00%
2020	97,50%	2036	≥ 98,00%
2021	97,50%	2037	≥ 98,00%
2022	97,50%	2038	≥ 98,00%
2023	97,50%	2039	≥ 98,00%
2024	97,50%	2040	≥ 98,00%
2025	97,50%	2041	≥ 98,00%
2026	97,50%	2042	≥ 98,00%
2027	97,50%	2043	≥ 98,00%
2028	97,50%		

Tabela 31 – Metas de serviço adequado – Diversos indicadores

Índice	Valor (%)	Ano ser Alcançado
IQA-Índice de Qualidade da Água	≥ 90	2022
	≥ 95	a partir de 2026
ICA-Índice de Continuidade de Abastecimento	≥ 60,00	a partir de 2026
IPD-Índice de Perdas na Rede	Redução linear de 50,4% em 2022 para 44,4% em 2032	
	Redução linear de 44,4% em 2032 para 30% em 2042	

PARÂMETROS E CRITÉRIOS ADOTADOS

DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PROJETO

Os projetos de engenharia de sistemas de abastecimento de água potável e coleta de esgotos usualmente adotam um período de estudo de 20 anos, mas como este não é um estudo convencional onde se consideram somente as características de natureza técnica relativas ao projeto das instalações, serão analisados os aspectos da gestão do serviço e arranjos institucionais que permitam obter, de uma maneira mais eficiente, o atendimento às metas de serviço adequado.

Dentre os arranjos institucionais que serão analisados estão: a prestação direta pelo Município e a possibilidade de delegação, nos termos do Artigo 175 da Constituição Federal, dois envolvem a delegação do serviço a terceiros.

O prazo padrão de concessões no Brasil tem sido de 30 anos, tempo considerado adequado para permitir que o concessionário seja remunerado pelos investimentos efetuados. Considerando que tais investimentos muitas vezes são expressivos, é necessário um prazo compatível, de modo a permitir praticar níveis tarifários viáveis. A necessidade de estabelecer bases de comparação entre diferentes modalidades institucionais de prestação do serviço leva então à necessidade de fixar

um período de planejamento de 30 anos.

CENÁRIO DE PROJETO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O cenário de projeto para os sistemas de abastecimento de água potável inclui todas as áreas urbanas do Município, na perspectiva de universalizar o atendimento. Assim, como cenário de projeto admitir-se-á que a infraestrutura de abastecimento de água potável alcançará toda a população urbana, nas proporções estabelecidas pelos indicadores de cobertura CBA.

O PMAA não se detém sobre os cronogramas de obras de atendimento às áreas a serem cobertas pelas redes de abastecimento de água, de modo associado aos bairros a serem beneficiados. Essa tarefa estará a cargo do organismo operador do sistema, mediante apresentação, às autoridades municipais, do programa detalhado de obras.

Interessa prioritariamente aqui a definição das principais diretrizes, conforme estipula a Lei Federal N.^o 11.445/2007, particularmente no tocante às relações entre as políticas de prestação de serviço adequado e os níveis tarifários resultantes, por meio da equação econômico-financeira que caracteriza o serviço em regime de eficiência.

PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO

a) Coeficientes de variação de consumo – k_1 e k_2

Foram adotados os seguintes valores: k_1 – Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20 e k_2 – Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

b) Índice de Perdas de Água

As perdas são constituídas por duas parcelas principais: as perdas físicas e as perdas comerciais.

As perdas físicas referem-se a vazamentos, extravasamentos e outros eventos onde a água potável retorna ao meio ambiente sem ser utilizada. As perdas comerciais ou não físicas referem-se à água que tendo de fato sido utilizada, não foi contabilizada pelo sistema comercial do organismo operador, em consequência de erros na micromedicação, fraudes, ligações clandestinas, distorções cadastrais, fornecimento gratuito etc.

No capítulo anterior – Diagnóstico - no item Histórico de Perdas na Tabela 27 desde PMAA, foi determinado o índice de perdas atual, a partir dos dados operacionais da macromedicação levantado pelo Departamento de Manutenção e Abastecimento (DMA) da Autarquia SAMA e da micromedicação do sistema comercial da Empresa Concessionária de Saneamento de Mauá.

Quanto às perdas comerciais, a operação da Autarquia SAMA está ciente de que existe uma quantidade significativa de perda provocada por ligações clandestinas e fraudes. Adotando como base valores de perdas comerciais obtidas nos estudos elaborados pela SABESP de 13%, adotaremos para o Município o valor inicial de 15%.

Em termos de evolução, assumiu-se a seguinte hipótese de redução da perda total com o tempo: redução linear de 46% para 30% de 2014 a 2023, seguida de redução linear de 30% em 2023 para 25% em 2033, se mantendo assim até o final do plano de projeto.

Quanto à perda comercial assumiu-se uma redução linear de 15% para 12,5% de 2014 a 2033, seguida de redução linear de 12,5% para 11,59% de 2034 a 2043.

A qualidade da medição, além dos programas de manutenções corretiva e preventiva com a substituição dos medidores a cada 5 ou 8 anos, conforme critérios de utilização e operação, deverão ser obtidos por meio de várias ações que envolvem como um todo e que são orientadas pelos indicadores – perdas por ligação, perdas de faturamento, hidromedicação, macromedicação, produtividade de pessoal, etc.

Deve-se atentar às ligações clandestinas, as quais deverão ser pesquisadas, e

cadastradas ou cortado o seu fornecimento. Além disso, deve-se promover também a renovação de redes e eliminação de vazamentos.

Principalmente nos grandes centros urbanos onde a ligação coletiva é muito comum, com a individualização da medição gera-se o conceito de justiça na cobrança da água – o usuário paga apenas o seu consumo – e atua como incentivadora para a sua economia e conservação.

ECONOMIAS E LIGAÇÕES NO PERÍODO DE PROJETO

A partir dos dados atualizados define-se a distribuição da relação entre economias e ligações de água, tal como constante da *Tabela 32*.

Na categoria residencial admitiu-se uma que as características atuais de ocupação multifamiliar continuem mesmo porque a cidade está bastante adensada e a tendência é a verticalização. A relação econ./lig adotada para 2013 é 1,3466, diferente a da PMAA devido à atualização dos dados de 2012. Foi admitido que a relação econ./lig chegue a 1,60 em 2040.

Conhecidos os parâmetros relativos à população, níveis de atendimento, relação habitantes por domicílio e economias por ligação é possível obter a projeção do número de economias e de ligações de água ao longo do período de projeto. A *Tabela 33* apresenta essa evolução.

Tabela 32 – Relação entre n.º de economias e n.º de ligações de água.

Ano	Residencial ÁGUA	Comercial ÁGUA	Pública ÁGUA	Industrial ÁGUA
2013	1,3466	1	1	1
2014	1,3560	1	1	1
2015	1,3654	1	1	1
2016	1,3748	1	1	1
2017	1,3842	1	1	1
2018	1,3935	1	1	1
2019	1,4029	1	1	1
2020	1,4123	1	1	1
2021	1,4217	1	1	1
2022	1,4311	1	1	1
2023	1,4405	1	1	1
2024	1,4499	1	1	1
2025	1,4592	1	1	1
2026	1,4686	1	1	1
2027	1,4780	1	1	1
2028	1,4874	1	1	1
2029	1,4968	1	1	1
2030	1,5062	1	1	1
2031	1,5155	1	1	1
2032	1,5249	1	1	1
2033	1,5343	1	1	1
2034	1,5437	1	1	1
2035	1,5531	1	1	1
2036	1,5625	1	1	1
2037	1,5718	1	1	1
2038	1,5812	1	1	1
2039	1,5906	1	1	1
2040	1,6000	1	1	1
2041	1,6085	1	1	1
2042	1,6170	1	1	1
2043	1,6254	1	1	1

Tabela 33 - Economias e ligações de água

Ano	Residencial				Comercial				Industrial				Pública				Entidades assistenciais				Grandes consumidores				Total Ligações	
	Econ		Lig	Econ/Lig	Econ		Lig	Econ/Lig	Econ		Lig	Econ/Lig	Econ		Lig	Econ/Lig	Econ		Lig	Econ/Lig	Econ		Lig	Econ/Lig		
	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig
2012	120.302	89.963	1.3372	8.977	9.055	9.215	1.467	1.467	1.378	1	295	1	10	10	1	36	1	36	1	36	1	36	1	101.259		
2013	122.475	90.950	1.3466	9.055	9.055	9.215	1	1.467	1.467	1	307	1	13	10	1	37	40	1	37	40	1	37	40	1	101.831	
2014	124.649	91.924	1.3560	9.215	1	1.493	1.493	1	1.467	1.467	1	312	1	14	10	1	37	40	1	37	40	1	37	40	1	102.991
2015	126.822	92.883	1.3654	9.376	9.376	9.585	1	1.519	1.519	1	318	1	14	10	1	38	40	1	38	40	1	38	40	1	104.137	
2016	129.654	94.309	1.3748	9.585	9.585	9.846	1	1.553	1.553	1	325	1	14	10	1	39	40	1	39	40	1	39	40	1	105.806	
2017	133.178	96.216	1.3842	9.846	9.846	10.109	1	1.595	1.595	1	334	1	15	10	1	40	40	1	40	40	1	40	40	1	108.016	
2018	136.740	98.124	1.3935	10.109	10.109	10.388	1	1.638	1.638	1	342	1	15	10	1	41	40	1	41	40	1	41	40	1	110.230	
2019	138.950	99.043	1.4029	10.273	10.273	10.664	1	1.664	1.664	1	348	1	15	10	1	42	40	1	42	40	1	42	40	1	111.339	
2020	141.152	99.944	1.4123	10.435	10.435	10.999	1	1.691	1.691	1	353	1	15	10	1	42	40	1	42	40	1	42	40	1	112.429	
2021	143.365	100.841	1.4217	10.599	10.599	11.260	1	1.717	1.717	1	359	1	16	10	1	43	40	1	43	40	1	43	40	1	113.516	
2022	145.588	101.733	1.4311	10.763	10.763	11.427	1	1.744	1.744	1	365	1	16	10	1	44	40	1	44	40	1	44	40	1	114.99	
2023	147.820	102.620	1.4405	10.928	10.928	11.770	1	1.770	1.770	1	370	1	16	10	1	44	40	1	44	40	1	44	40	1	115.678	
2024	150.061	103.501	1.4499	11.094	11.094	11.763	1	1.797	1.797	1	376	1	16	10	1	45	40	1	45	40	1	45	40	1	116.751	
2025	152.310	104.377	1.4592	11.260	11.260	11.260	1	1.824	1.824	1	381	1	17	10	1	46	40	1	46	40	1	46	40	1	117.821	
2026	154.567	105.246	1.4686	11.427	11.427	11.427	1	1.851	1.851	1	387	1	17	10	1	46	40	1	46	40	1	46	40	1	118.884	
2027	156.831	106.110	1.4780	11.595	11.595	11.595	1	1.878	1.878	1	393	1	17	10	1	47	40	1	47	40	1	47	40	1	119.942	
2028	159.102	106.967	1.4874	11.763	11.763	11.763	1	1.906	1.906	1	398	1	17	10	1	48	40	1	48	40	1	48	40	1	120.994	
2029	161.378	107.817	1.4968	11.931	11.931	11.933	1	1.933	1.933	1	404	1	18	10	1	48	40	1	48	40	1	48	40	1	122.040	
2030	163.660	108.661	1.5062	12.100	12.100	12.100	1	1.960	1.960	1	410	1	18	10	1	49	40	1	49	40	1	49	40	1	123.080	
2031	165.962	109.507	1.5155	12.270	12.270	12.270	1	1.988	1.988	1	416	1	18	10	1	50	40	1	50	40	1	50	40	1	124.123	
2032	168.285	110.356	1.5249	12.441	12.441	12.441	1	2.016	2.016	1	421	1	18	10	1	50	40	1	50	40	1	50	40	1	125.172	
2033	170.629	111.209	1.5343	12.615	12.615	12.615	1	2.044	2.044	1	427	1	19	10	1	51	40	1	51	40	1	51	40	1	126.226	
2034	172.995	112.066	1.5437	12.790	12.790	12.790	1	2.072	2.072	1	433	1	19	10	1	52	40	1	52	40	1	52	40	1	127.287	
2035	175.382	112.925	1.5531	12.966	12.966	12.966	1	2.101	2.101	1	439	1	19	10	1	53	40	1	53	40	1	53	40	1	128.351	
2036	177.790	113.788	1.5625	13.144	13.144	13.144	1	2.129	2.129	1	445	1	19	10	1	54	40	1	54	40	1	54	40	1	129.421	
2037	180.218	114.654	1.5718	13.324	13.324	13.324	1	2.158	2.158	1	451	1	20	10	1	55	40	1	55	40	1	55	40	1	130.495	
2038	182.669	115.523	1.5812	13.505	13.505	13.505	1	2.188	2.188	1	457	1	20	10	1	56	40	1	56	40	1	56	40	1	131.575	
2039	185.140	116.395	1.5906	13.688	13.688	13.688	1	2.217	2.217	1	464	1	20	10	1	57	40	1	57	40	1	57	40	1	132.659	
2040	187.633	117.271	1.6000	13.872	13.872	13.872	1	2.247	2.247	1	470	1	20	10	1	58	40	1	58	40	1	58	40	1	133.749	
2041	190.167	118.228	1.6085	14.059	14.059	14.059	1	2.278	2.278	1	476	1	21	10	1	59	40	1	59	40	1	59	40	1	134.924	
2042	192.722	119.188	1.6170	14.248	14.248	14.248	1	2.308	2.308	1	483	1	21	10	1	60	40	1	60	40	1	60	40	1	136.103	
2043	195.318	120.164	1.6254	14.440	14.440	14.440	1	2.339	2.339	1	489	1	21	10	1	61	40	1	61	40	1	61	40	1	137.302	

IMPLEMENTAÇÃO DAS REDES E LIGAÇÕES DE ÁGUA

A relação entre a extensão de rede de água e o número de ligações existentes é de 5,17 m/lig., e considerarmos somente as redes secundárias e de 6,54 m/lig., se considerarmos as redes primárias e secundárias. Para o presente estudo será adotado o mesmo valor de 6,50 m/lig. de 2013 e com o adensamento populacional, deverá haver uma redução na extensão de rede por ligação e, portanto será adotado o valor de 4,0 m/lig. a partir de 2040. A execução da rede pode ocorrer da seguinte forma:

- Redes para atendimento do crescimento vegetativo, ou os chamados prolongamentos de rede, são implantados pela Autarquia SAMA conforme solicitação do interessado;
- Execução pela Autarquia SAMA para atendimento aos programas de eliminação da demanda reprimida ou em empreendimentos imobiliários de interesse do poder público. Nesse caso, as obras são custeadas pela própria Autarquia;
- Redes para atendimento de empreendimentos privados como loteamentos, condomínios horizontais e verticais, além de conjuntos habitacionais. Neste caso, se não existir rede em frente ao empreendimento, ou a rede existente for insuficiente, o próprio empreendedor arcará com as custas do prolongamento necessário que deverá ser executado de acordo com o projeto técnico aprovado que por sua vez deverá ser elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Autarquia SAMA. A obra será acompanhada pelo Departamento de Planejamento e Obras da Autarquia SAMA mesmo porque após sua conclusão a receberá como doação;

- Como existem redes muito antigas, é frequente a ocorrência de vazamentos o que implica na necessidade de substituição por redes novas, porém não aumentam o índice extensão de rede por ligação.

A diferença dos comprimentos de rede entre dois anos consecutivos é a quantidade de rede que deverá ser construída no período.

As novas ligações de água a serem implantadas ao longo dos anos poderão se dar, relativamente às respectivas redes, das seguintes formas:

- Em redes já existentes, disponíveis à frente de lotes vagos;
- Em redes implantadas em empreendimentos imobiliários novos;
- Em imóveis localizados em regiões atendidas, mas que necessitam de pequenos prolongamentos das redes de água para que possam ser ligados a elas.

Nos casos de redes já existentes e em empreendimentos imobiliários comerciais novos, considera-se que não haverá investimento a ser efetuado em redes de distribuição.

De forma a quantificar os investimentos necessários às expansões de redes ao longo dos 30 anos são estabelecidos critérios distintos em função de tratar-se de atendimento ao crescimento vegetativo, ou redes para atendimento de programas de expansão.

Os investimentos em redes foram divididos em três tipos: Crescimento Vegetativo, Crescimento do Índice de Atendimento e Substituição de redes existentes.

Adicionalmente, como a cidade já está quase completamente urbanizada, todo o crescimento vegetativo considerado neste estudo corresponde à

ocupação de lotes vagos ou crescimento vertical da cidade, o que não demandam esforços na construção de novas redes.

Nestes casos, a ligação destas novas residências na rede de distribuição de água fica a cargo de cada proprietário (a Autarquia SAMA realiza a ligação, mas repassa este custo).

Da área de Atendimento Especial

- No que tange as áreas de atendimento especial, essas compreendem os locais onde tecnicamente pode haver acessibilidade ao abastecimento de água, porém há inacessibilidade no afastamento dos esgotos sanitários em função da localização dos domicílios e ou relevo.

EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

As demandas de água em 2012 foram calculadas a partir do histograma de consumo fornecido pela SAMA, referente a um período contínuo de doze meses consecutivos que foram de Janeiro de 2012 a Dezembro de 2012, e considerando a evolução proposta para o índice de perdas.

O valor a ser adota para gerar uma concordância com o PMES (Plano Municipal de Esgotamento Sanitário) parte de 122 l/hab.dia, chegando a 137 l/hab.dia. Nos municípios em torno de Mauá (Diadema, Santo André, São Paulo, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul) os valores de consumo per capita resultaram em um valor médio de 183 l/hab.dia.

Desta forma, o valor a ser adotado como referência para a projeção do volume consumido micromedido ao longo do período de projeto será 90% do valor médio da região, ou seja, 165 l/hab.dia para uma adequação às características da região. Considerou-se que este consumo per capita será alcançado no ano em que se alcançará o nível de 25% de perdas. O aumento do volume micromedido deve-se ao número de pessoas que deverão consumir

mais água em virtude de melhorias previsíveis no nível sócio econômico da população, melhoria na continuidade do abastecimento e na qualidade dos serviços prestados.

A *Tabela 34* apresenta a evolução das vazões de água no período de projeto.

Tabela 34 – Vazões requeridas de água

Ano	$Q_{\text{médio}} \text{medido}$ (l/s)	$Q_{\text{médio}} \text{consumo}$ (l/s)	Índice de perdas totais (%)	Q médio 25diártio produzido (l/s)	k1	k2	$Q_{\text{dia}} > \text{consumo}$ (l/s)	$Q_{\text{hora}} > \text{consumo}$ (l/s)	índice de reservação	Volume de reservo requerido (m³)
2012	602	692	46,00%	1.115	1,2	1,5	1.338	2.007	33,33%	38.524
2013	610	702	46,00%	1.130	1,2	1,5	1.356	2.033	33,33%	39.036
2014	628	722	46,00%	1.163	1,2	1,5	1.396	2.093	33,33%	40.188
2015	646	742	46,00%	1.196	1,2	1,5	1.436	2.153	33,33%	41.340
2016	668	766	43,40%	1.180	1,2	1,5	1.416	2.124	33,33%	40.784
2017	693	794	40,80%	1.171	1,2	1,5	1.405	2.107	33,33%	40.452
2018	719	823	38,20%	1.163	1,2	1,5	1.396	2.094	33,33%	40.204
2019	738	844	35,60%	1.146	1,2	1,5	1.375	2.063	33,33%	39.601
2020	757	865	33,00%	1.130	1,2	1,5	1.356	2.034	33,33%	39.044
2021	776	885	32,13%	1.143	1,2	1,5	1.372	2.058	33,33%	39.508
2022	796	907	31,25%	1.158	1,2	1,5	1.389	2.084	33,33%	40.010
2023	815	928	30,00%	1.164	1,2	1,5	1.397	2.096	33,33%	40.234
2024	835	949	29,50%	1.184	1,2	1,5	1.421	2.132	33,33%	40.929
2025	855	971	29,00%	1.204	1,2	1,5	1.445	2.168	33,33%	41.614
2026	875	992	28,50%	1.224	1,2	1,5	1.469	2.203	33,33%	42.289
2027	895	1014	28,00%	1.243	1,2	1,5	1.492	2.238	33,33%	42.956
2028	915	1035	27,50%	1.262	1,2	1,5	1.514	2.272	33,33%	43.613
2029	935	1057	27,00%	1.281	1,2	1,5	1.537	2.305	33,33%	44.261
2030	956	1079	26,50%	1.301	1,2	1,5	1.561	2.341	33,33%	44.947
2031	976	1101	26,00%	1.319	1,2	1,5	1.583	2.374	33,33%	45.577
2032	997	1123	25,50%	1.338	1,2	1,5	1.606	2.409	33,33%	46.245
2033	1018	1145	25,00%	1.357	1,2	1,5	1.629	2.443	33,33%	46.905
2034	1026	1153	25,00%	1.368	1,2	1,5	1.642	2.462	33,33%	47.273
2035	1035	1162	25,00%	1.380	1,2	1,5	1.656	2.484	33,33%	47.688
2036	1043	1171	25,00%	1.391	1,2	1,5	1.669	2.503	33,33%	48.057
2037	1051	1179	25,00%	1.401	1,2	1,5	1.682	2.522	33,33%	48.425
2038	1059	1187	25,00%	1.412	1,2	1,5	1.694	2.542	33,33%	48.794
2039	1067	1195	25,00%	1.423	1,2	1,5	1.707	2.561	33,33%	49.162
2040	1075	1203	25,00%	1.433	1,2	1,5	1.720	2.580	33,33%	49.531
2041	1083	1210	25,00%	1.444	1,2	1,5	1.733	2.599	33,33%	49.900
2042	1091	1218	25,00%	1.455	1,2	1,5	1.746	2.618	33,33%	50.268
2043	1099	1226	25,00%	1.465	1,2	1,5	1.758	2.638	33,33%	50.637

INTERVENÇÕES GERAIS

A principal finalidade deste Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA) é estabelecer as diretrizes de uma nova concepção de funcionamento para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Mauá, considerando as novas condições de demanda em decorrência das projeções de crescimento populacional, da ampliação do parque industrial, com o objetivo de melhorar a eficiência do sistema reduzindo os eventos de paralisação do serviço, economia de energia e redução de perdas, e atendendo o “Plano Diretor do Município de Mauá” Lei Municipal nº 4.153, de 26 de março de 2007, no Capítulo VIII, Seção II nos Art. 149 ao157.

Desta forma, após os estudos demográficos, cálculos e simulações hidráulicas em torno de alternativas de sistemas, concluímos que são necessárias várias intervenções em todo o município para atender os objetivos citados a seguir:

- Menor utilização da Adutora Capiburgo que é o ponto fraco do sistema, pois vêm apresentando problemas de rompimentos e perda elevada de água, reduzir risco de interrupção no funcionamento desta adutora, até a desativação ou sendo apenas um ponto de entrada de água no município para casos emergências, isto apenas na última etapa de implantação do novo Sistema;
- Menor custo energético para operação e manutenção de todo o sistema do município, pois o maior custo está justamente na operação da Elevatória do Capiburgo, e com isto, quanto mais água bombeada por aquele sistema, maior o custo energético para o abastecimento dos reservatórios;
- Aproveitamento da capacidade da Adutora SAM-Leste e do Reservatório Mauá 30.000 m³. Com a nova configuração do Sistema, estes serão

adequados e utilizados conforme a concepção, que é a entrada única

pela Adutora SAM-Leste com a entrega em um único ponto, no Reservatório Mauá;

- Melhor distribuição da capacidade de armazenamento dos reservatórios existentes para a situação atual. O CRD Mauá funcionará como parte dos sistemas de reserva de água dos Setores Magini, Zaira e Anchieta, além do atendimento pleno do Setor Mauá (Zona Baixa) como é atualmente.
- Maior segurança no abastecimento total do município, pois com a independência dos sistemas Magini e Zaíra da Adutora Capiburgo, apenas o futuro CRD Caixa de Passagem será abastecido por esta, esse ponto fraco do sistema, não mais influenciará a operação e abastecimento dos demais setores, que serão abastecidos pela SAM- Leste, que é muito mais confiável e segura.
- O controle do sistema como um todo será facilitado ao passo que a água fornecida pela SABESP passará pelo CRD Mauá, sendo o único ponto de entrega, a medição será realizada por apenas uma entrada, com isso poderemos fazer a medição das redes primárias de saída de cada centro de reserva e criar os distritos pitométricos para monitorar o abastecimento e implantar um maior controle e redução nas perdas;
- Vários *boosters* serão suprimidos, possibilitando que áreas hoje abastecidas apenas por bombeamento podem ser abastecidas por gravidade, diretamente dos reservatórios, diminuindo a possibilidade de falhas no abastecimento, reduzindo o consumo de energia e gastos em manutenção, regularizando o abastecimento nas regiões mais altas do município.

Para a implantação e readequação desse novo Sistema de Abastecimento de Água serão necessárias as seguintes obras de ampliação e adequação:

Obras para ampliação e regularização do “Setor Magini” (Zona Média):

- Ampliação da Estação Elevatória Mauá/Magini, com a implantação de mais dois conjuntos motobomba;
- Construção da Adutora Mauá/Magini, DN 500 mm em ferro fundido com aproximadamente 525 m de extensão.

Obras para ampliação e regularização do “Setor Zaira” (Zona Alta):

- Construção da Estação Elevatória Mauá/Zaíra, com dois conjuntos motobomba, mais subestação de energia de 1500kVA;
- Construção da Adutora Mauá/Zaíra, DN 700 mm em aço com aproximadamente 1.800 m de extensão;
- Construção do “Reservatório Zaíra (R3)” circular metálico com volume de 2.000m³.

Obras para implantação do “Setor Caixa de Passagem” (Zona Coroa):

- Construção do “Reservatório Caixa de Passagem” circular metálico com volume de 1.500m³;
- Reforma e ampliação da “Caixa de Passagem” existente, para operar como reservatório enterrado com volume de 1500m³.

Obras para implantação do “Setor Anchieta”:

- Construção do “Reservatório Anchieta” circular metálico com volume de 5.000 m³;
- Construção da Adutora Mauá/Anchieta DN 600 mm em aço com aproximadamente 4.600 m de extensão;
- Construção da Estação Elevatória Mauá/Anchieta, com dois conjuntos motobomba;

Obras de Ampliação e Setorização de Redes Abastecimento de Água Potável nos Bairros mais Antigos do Município:

Bairro Pq. São Vicente

No Bairro Parque São Vicente, fez-se necessária a separação da rede de distribuição em 03 (três) setores de abastecimento (*Figura 66*), para a distribuição de água:

O Setor de Abastecimento 01 será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

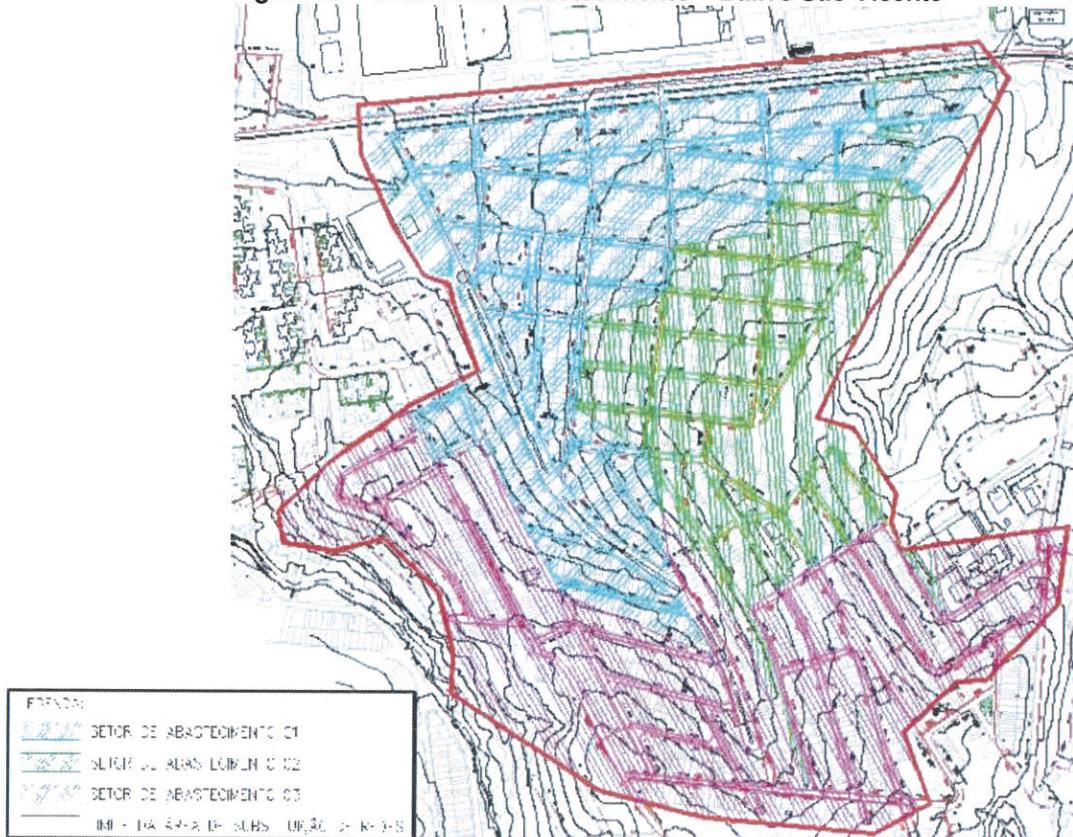
O Setor de Abastecimento 02 será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

O Setor de Abastecimento 03 será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

Com a implantação dos três Setores, a rede de distribuição de água do Bairro Parque São Vicente, demandará de uma vazão total de 108,16 l/s e

possuirá extensão total de rede a ser substituída igual a 33.269,81 m, com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

Figura 66 – Setores de Abastecimento – Bairro São Vicente



Bairro Vila Vitória

O projeto de setorização das redes de distribuição de água do Bairro Vila Vitória, prevê a separação da rede em 03 (três) setores de abastecimento (*Figura 67*), para o atendimento a todos os consumidores.

O **Setor de Abastecimento 01** será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

O **Setor de Abastecimento 02** será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

O **Setor de Abastecimento 03** será necessário a reestruturação das redes com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

Com a implantação dos três setores, o Bairro Vila Vitória, terá uma demanda total de 69,94 l/s e com extensão total de rede a ser substituída de 15.737,79 m, com diâmetros que variam de 50 a 300 mm.

Figura 67 – Setores de Abastecimento – Bairro Vila Vitória



Bairros Sonia e Silvia Maria

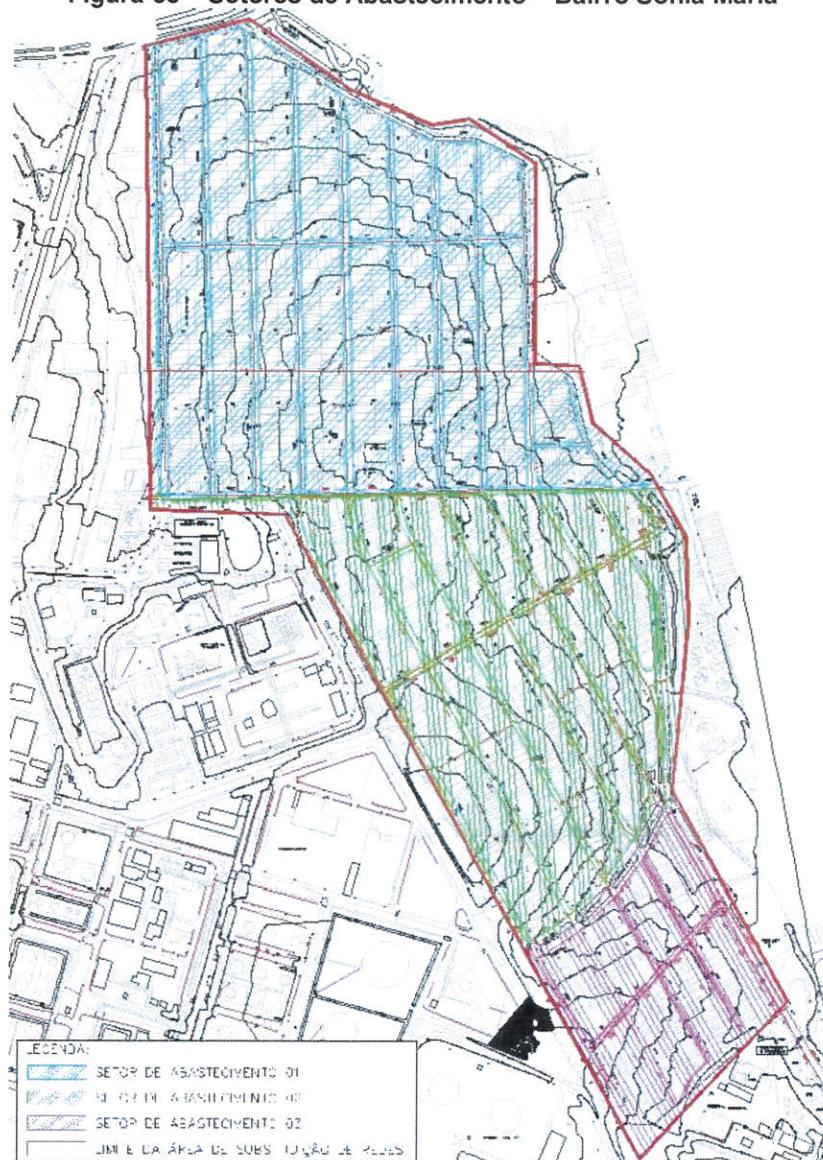
Para atendimento do Bairro Sônia Maria, realizou-se a separação da rede de distribuição em 02 setores (*Figura 68*).

Setor de Abastecimento 01 será feito por gravidade com auxílio de um *Booster* para pressurizar a rede, partindo-se de ponto inicial na Rua Maria Josefina K. Flaker. A variação de pressão está entre 40 e 80 mca.

O **Setor de Abastecimento 02**, o abastecimento será feito a partir de um *Booster* que deverá ser instalado na linha primaria localizada na Rua Francisco Alves.

Com a implantação da setorização neste bairro e distribuição da rede em três setores, o Bairro Sônia Maria, demandará vazão total de 62,46 l/s e terá extensão total de rede a ser substituída de 26.345,14 m, com diâmetros que variam entre 50 e 250 mm.

Figura 68 – Setores de Abastecimento – Bairro Sônia Maria



Obras de resetorização e instalação de macro-medidores no município

- Obras de intervenção nas redes existentes para delimitação dos setores propostos;
- Instalação de Macro-medidores de vazão para controle e gerenciamento dos setores.

CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

Na concepção final, o total de setores serão cinco, com a incorporação do Setor Anchieta, que atenderá a zona sudoeste do município e do Setor Caixa de Passagem, que atenderá as zonas mais altas das regiões norte e leste.

Os volumes de reserva foram estimados considerando que as variações de consumo normal, incluindo consumo doméstico, o comercial e o institucional, mais volume de reserva para incêndio e para falhas no sistema, corresponde a 1/3 do volume do dia de maior consumo. Para as variações industriais foi definido que 1/8 do consumo médio previsto seria adequado, considerando que as indústrias deverão manter seus próprios reservatórios para absorver as variações dos processos industriais. As perdas previstas para o sistema de distribuição foram consideradas constantes e independentes das variações domésticas e industriais.

Segundo os estudos da setorização, em que se definiram as áreas a serem atendidas por cada um dos setores, os volumes de armazenamento de água necessários são os seguintes (*Tabela 35*).

Tabela 35 – Consumo do Setor e Reserva Necessária

CENTROS DE RESERVAÇÃO	CONSUMO TOTAL DO SETOR (l/s)	VOL. DE RESERVA NECESSÁRIA (m ³)
Zaíra (Z. Alta)	556,50	9.000
Magini (Z. Média)	501,53	7.000
Mauá (Z. Baixa)	171,41	30.000
Anchieta	112,92	5.000
Cx Passagem (Coroa)	79,79	2.500
Morro do Careca	112.92	5.000

Setor Caixa de Passagem

As áreas altas, com cotas acima do Reservatório Zaíra, são hoje abastecidas por *booster* e por uma derivação da Caixa de Passagem, sem volume de reservação, de maneira precária e apresentando inúmeros problemas de abastecimento. Existe um pequeno volume de armazenamento restrito ao uso de dois reservatórios de fibra de vidro e resina, o restante da área hoje abastecida, que inclui os bairros Vila Feital, Jardim Colúmbia, Jardim Itaussú, Chácara Maria Francisca, Jardim Hélida, Jardim Lusitano e outros, estão alimentados por sangria da Caixa de Passagem, sem qualquer volume de armazenamento.

Na nova concepção foi definido que o “Setor de Caixa de Passagem” será abastecido pelo centro de reservação a ser criado no recinto da Caixa de Passagem, com aproveitamento do espaço ali existente.

Com a construção do reservatório de 1.500 m³ (*Figura 69 e 70*), será possível o desvio das águas da Caixa de Passagem para o reservatório, e posteriormente a reforma e ampliação da caixa de passagem que irá operar como um segundo reservatório enterrado de volume de 1.500 m³, o que permitirá então abastecer

adequadamente o setor, a área total prevista de abastecimento para o setor segundo a nova configuração, atinge 300,17 ha, sendo que hoje abrange aproximadamente 240 ha.

Não obstante, é previsto abastecer pequenas áreas altas, acima da cota do centro de reservação por meio de recalque com a instalação de *boosters* móveis de pequena capacidade.

Com a nova concepção será possível diminuir o bombeamento da EEAT Capiburgo consideravelmente, hoje com vazão média de 720,21 l/s para uma vazão média de 79,79 l/s, desativando a adutora de 600 mm, mantendo o bombeamento apenas pela de adutora de 300 mm, que é a vazão necessária para alimentar o Setor Caixa de Passagem.

Os estudos para que a desativação total da EEAT Capiburgo ainda está no início, em uma concepção inicial o CRD Caixa de Passagem seria alimentado por uma EEAT localizada na cota mais baixa entre o CRD Zaíra e o Caixa de Passagem, utilizando a adutora existente de 350 mm apenas invertendo o sentido para Caixa de Passagem. Desta forma, toda a entrada de água potável necessária para o abastecimento do município seria pela SAM- LESTE.

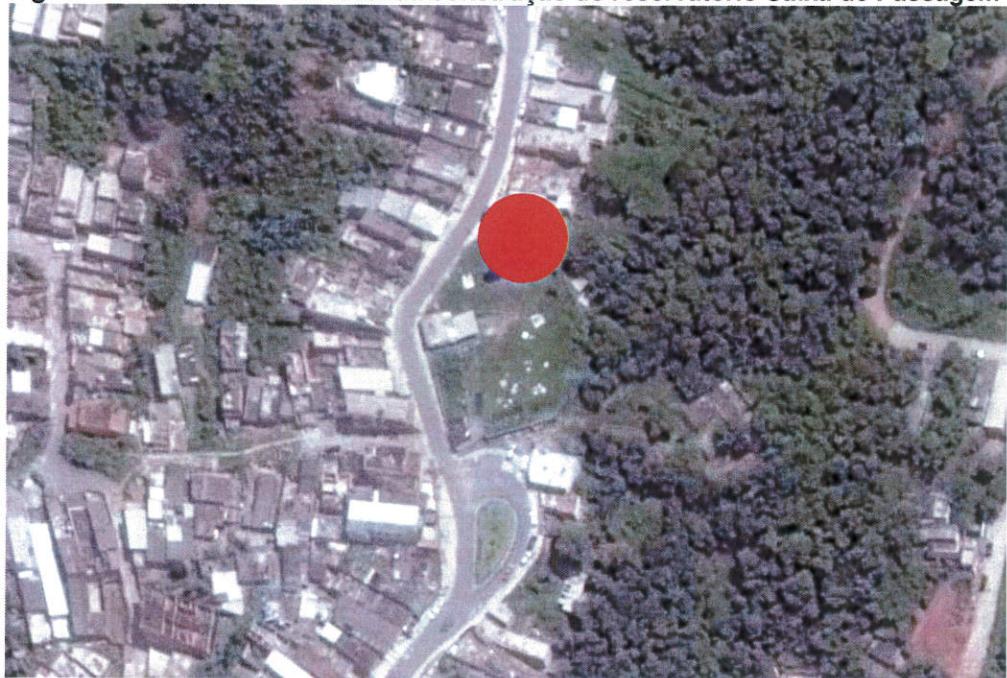
Em pontos baixos próximos as ruas Eugênio Negri e Joaquim Alves de Oliveira até Guilherme Polidoro, as pressões se mostraram excessivas, atingindo as pressões dinâmicas máximas de 80 a 120mca. Nesse trecho da rede não há abastecimento, pois a rede está atravessando uma zona baixa. Devemos ressaltar que esse setor apresenta uma topografia muito acidentada, com grandes diferenças de cotas, ocasionando também em alguns nós a necessidade de exceder as pressões para que possam atingir pressões mínimas em pontos mais altos e distantes.

Existem algumas áreas com cotas acima da cota do reservatório previsto que deverão ser abastecidas mediante *booster*, sendo que uma delas está localizada próximo ao reservatório da Caixa de Passagem e outra localizada no

final da Rua Manoel Alves Ferreira.

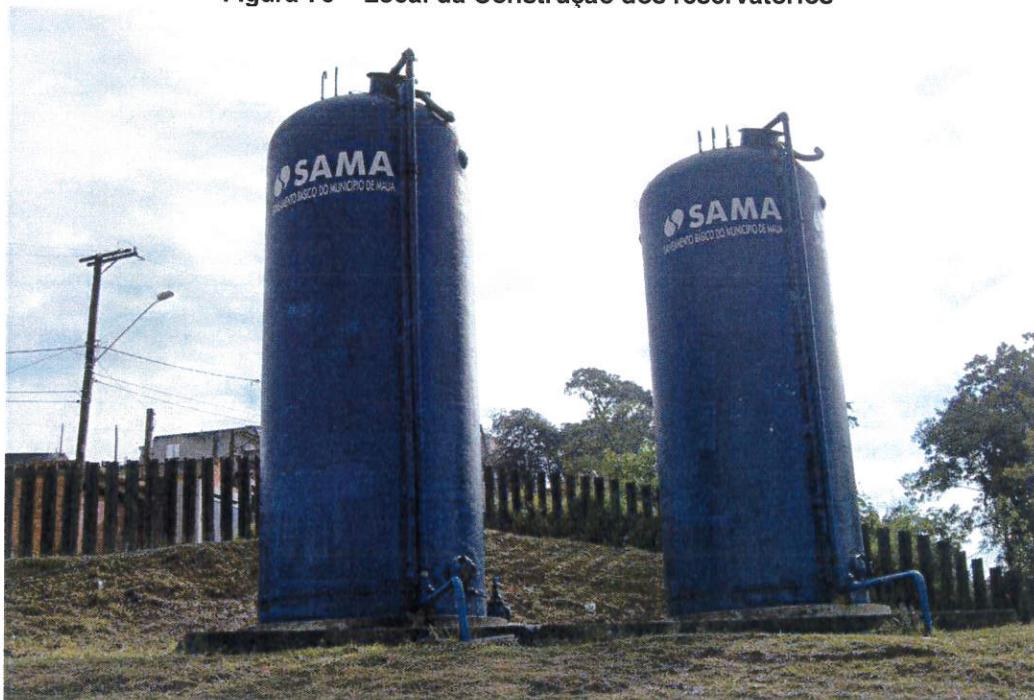
O esquema de distribuição do setor deverá também aproveitar as tubulações existentes.

Figura 69 – Vista aérea do local da construção do reservatório Caixa de Passagem



Fonte: Google Earth (2017)

Figura 70 – Local da Construção dos reservatórios



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Setor Anchieta

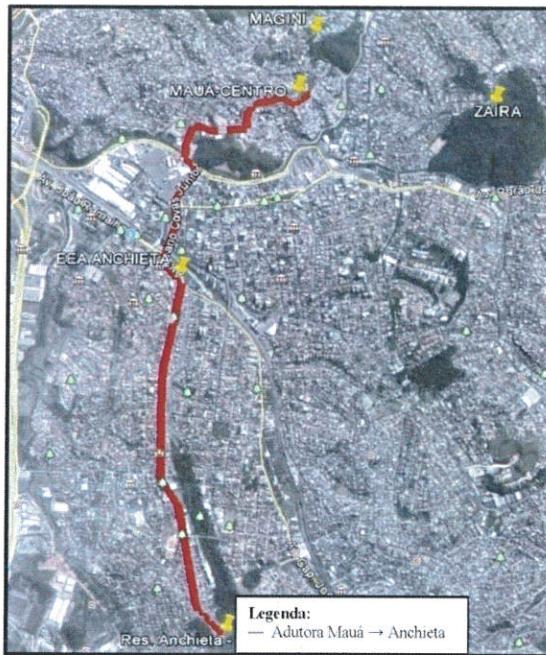
O Setor Anchieta, a ser criado, terá como finalidade complementar o déficit atual das áreas com cotas elevadas da Zona Baixa, as quais hoje são abastecidas pela Zona Média e da Zona Alta ou por bombeamento da própria Zona Baixa, abastecendo regiões distantes dos reservatórios Magini e Zaíra.

O setor em questão atenderá uma área aproximada de 945,60 ha, da Zona Baixa, com cotas altimétricas variando de 770 a 860 m, abrangendo a parte Oeste do Município, atendendo a uma população de aproximadamente 24.903 habitantes com uma vazão máxima diária de 112,92 l/s.

No relatório de concepção do sistema, foi proposta a construção de um reservatório de 5.000m³ de capacidade (o volume necessário seria de 3.252,13 m³, porém como se está aproveitando parte da reserva de água do CRD Mauá, optou-se por um reservatório menor no CRD Anchieta), Construção da Adutora Mauá/Anchieta DN 600 mm em aço com aproximadamente 4.600 m de extensão (*Figura 71*).

A área total prevista para ser atendida pelo Setor Anchieta alcança 1.672,24 ha, incorporando áreas não abastecidas.

Figura 71– Adutoras Mauá e Anchieta



O local escolhido para a construção do centro de reservação foi o ponto mais alto do loteamento Vila Isabel, com cota de fundo 859,00 m, no final da Rua Olívia Fornari do Jardim Anchieta, como se pode visualizar na sequência de imagem de 360º do local na *Figura 72*.

Figura 72 – Área de Construção do Reservatório Anchieta



Local de construção da Estação Elevatória Mauá/Anchieta, com dois conjuntos moto-bomba nas *Figuras 73 e 74*.

Figura 73– Local da construção da E.E.A.T. Anchieta



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

Figura 74– Local da construção da E.E.A.T. Anchieta e local da travessia da Adutora Mauá/Magini sob a estrada de ferro



Fonte: Carlos Cesar Fracasso (2013)

A rede primária do setor estará composta pelas linhas existentes da zona alta e da zona média que passarão para o novo setor e as linhas de reforço e de alimentação para as novas áreas a serem atendidas, ainda a serem definidas.

Setor Magini

A zona média hoje abastecida pelo Reservatório Magini terá a diminuição da sua área de atendimento, incorporando-a para o Setor Anchieta, principalmente as áreas mais próximas do reservatório Anchieta, onde se incluem as localizadas ao sul da ferrovia, mais os bairros de Santa Lídia e Parque das Américas. Com reforço na elevatória e na adutora Mauá-Magini, que passará a ter capacidade de transporte de 292,50 l/s, serão armazenados nos dois reservatórios existentes no CRD Magini, 5.000 m³ e o de 1.000 m³ que será reformado e entrará em operação, com isto o sistema irá regularizar o abastecimento de água neste setor, hoje apresenta déficit de 8.500m³.

A Estação Elevatória de Água Tratada Mauá/Magini e as Adutoras Mauá-Magini, nova mais a existente (*Figura 75*), serão responsáveis pelo bombeamento e transporte de 585,0 l/s de água tratada desde o Reservatório Mauá até o reservatório existente de 6.000 m³, no Centro de Reservação

Magini. A Nova Adutora será executada desde a EEAT Mauá-Magini passando pela Rua Direita e seguindo a Av. Cruzeiro do Sul, foi calculada para suportar a vazão máxima 292,50 l/s.

A capacidade atual da EEAT Mauá-Magini será ampliada com a instalação de duas novas bombas, passará a funcionar conjuntamente com as demais três existentes na Elevatória em regime de quatro bombas funcionando e uma bomba reserva (4+1), com capacidade de bombeamento de 190,00 l/s cada.

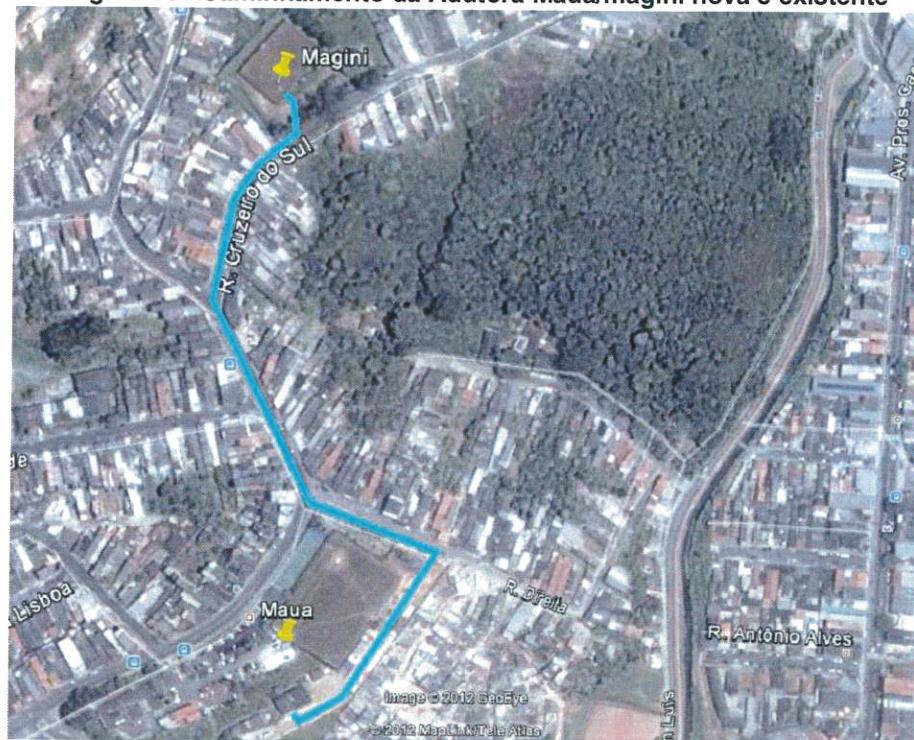
O sistema de bombeamento irá operar com as bombas em paralelo resultando vazão máxima de 585,00 l/s, as quais deverão ser transportadas em duas adutoras de interligação entre a EEAT e o Reservatório Magini, com extensão 525,00 m de tubulação em ferro fundido com diâmetro de 500 mm com desnível geométrico de aproximadamente 40,00m desde o poço de bombeamento da EEAT até a entrada do reservatório a ser reformado no Centro de Reservação Magini.

A rede de distribuição primária do setor Magini deverá corresponder, em termos gerais, ao mesmo esquema atualmente existente, tendo em vista que algumas áreas mais afastadas passarão para o setor Anchieta, com qual haverá uma redução nas vazões aduzidas, permitindo uma melhor utilização dos dutos.

O sistema de bombeamento foi dimensionado considerando-se a população contribuinte de economias residências, comerciais, industriais, pública municipal, além dos grandes consumidores, totalizando uma população de 209.860 habitantes.

A área total de atendimento prevista para o Setor Magini, segundo configuração proposta atinge 997,18 ha, sendo que zona média alcança 1.134 ha.

Figura 75– Caminhamento da Adutora Mauá/magini nova e existente



Setor Mauá

O setor Mauá, que hoje abastece a zona baixa da cidade a partir do reservatório de 30.000 m³, com a nova configuração proposta diminuirá sua área de atendimento, com a transferência de algumas áreas na zona industrial de Sertãozinho, hoje atendidas mediante uso de equipamentos de recalque, e zonas muito distantes do reservatório e mais próximas do novo centro de reservação do Jardim Anchieta, para este novo setor.

A grande capacidade de reservação disponível, a qual havia sido prevista originalmente para atender com segurança a zona industrial, principalmente o complexo da Refinaria de Capuava, permitiria aumentar a área e a quantidade de usuários do Setor Mauá. No entanto, a cota do reservatório não permite estender a área de atuação, sob o risco de não se dispor de pressão adequada, a área total prevista para este setor com a nova configuração atinge 1.559,91 ha, contra 2.534 ha da configuração atual.

Da mesma forma que o setor Magini, espera – se que a rede primária corresponda, em termos gerais, à mesma configuração hoje existente.

Setor Zaíra

Na nova configuração proposta para os setores de abastecimento, a zona alta, hoje abastecida pelo reservatório Zaíra, passará a ter uma área menor, pois algumas áreas serão alimentadas pelos novos centros de reservação, constituindo os dois novos setores “Anchieta” e “Caixa de Passagem”. Será implantada a Estação Elevatória de Água Tratada Mauá/Zaira em Aço com diâmetro de 600 mm e extensão aproximada de 1.320 m, os quais serão responsáveis pelo bombeamento e transporte de 601 l/s de água tratada desde o Reservatório Mauá até os reservatórios existentes e novo de 2.000 m³ no Centro de Reservação Zaira (*Figuras 76 a 78*). Desta forma, o sistema irá regularizar o abastecimento de água neste setor, que hoje apresenta déficit de 10.500 m³.

As áreas hoje abastecidas por este setor por meio dos “boosters” Paranavaí, Adilson Dias e Saturnino João da Silva serão alimentadas pelo setor “Caixa de Passagem” de forma gravitacional e a região sul, do lado oeste da linha férrea, especificamente os bairros de Jardim Guapituba, Vila Mercedes, Jardim Primavera e Jardim São Jorge de Guapituba, serão alimentados pelo setor “Anchieta”. A área total prevista para este setor com a nova configuração atinge 803,88 ha, contra 998 ha na situação atual.

A rede primária terá a mesma configuração atual, descontadas as linhas que passarão para o setor Anchieta e para o setor caixa de passagem, e acrescentadas às linhas de reforço definidas pelo estudo de setorização.

Figura 76 – Vista aérea do local da construção da E.E.A.T. Mauá/Zaira



Fonte: Google Maps (2017)

Figura 77 – Caminhamento da Adutora Mauá/Zaira

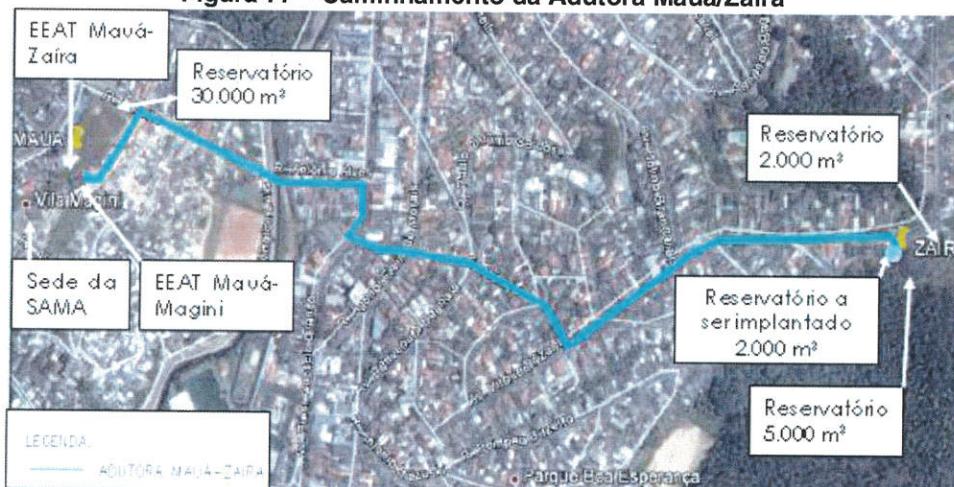


Figura 78 – Vista aérea do local da construção do reservatório Zaira R3



Fonte: Google Earth (2017)

METAS DE COBERTURA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUAS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO PLANO

Com a execução de todas as obras projetadas a previsão de cobertura no abastecimento de água potável terão as metas conforme a *Tabela 36*.

Tabela 36 – Metas de Índice de Cobertura

ANO	ÍNDICE DE COBERTURA (%)
2022	97,50%
2026	97,50%
2030	≥ 98,00%

PROJETOS, PROGRAMAS E AÇÕES

“Uso racional dos recursos naturais”, é uma expressão muito utilizada no âmbito ambiental, porém pouco prática. Sendo assim, serão elaboradas aqui diretrizes gerais para elaboração e condução de um “Programa de Redução de Perdas”, prevendo atividades e providências que, se amparadas por vontade política, poderão contribuir para reduzir as pressões sobre os recursos hídricos, racionalizando sua utilização.

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Para gerenciar e equalizar as informações pertinentes ao abastecimento de água potável e a evolução do município será necessário o desenvolvimento do S.I.G. (Sistema de Informações Geográficas), que teve início da implantação no quarto trimestre de 2016 com previsão de funcionamento e operação para final do ano de 2018.

Com a implantação do sistema S.I.G. (*Figura 79*) um dos mais modernos conceitos de gerenciamento e democratização de informações, possibilitando a

Autarquia obter informações mais rápidas e precisas, sendo um grande apoio

na tomada de decisões. Com o objetivo de equalizar e dar transparência as informações dentro da Autarquia SAMA e para a população.

Figura 79 – Visualização do S.I.G. da Autarquia em operação



Fonte: Departamento de Planejamento e Obras (2017)

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

Um programa de controle e redução de perdas envolve basicamente cinco tipos de ações:

- Otimização de sistemas comerciais com a redução das ligações clandestinas, controle de áreas invadidas e favelas, faturamento dos grandes consumidores, faturamentos de água entregues em caminhões pipas, usuários sem medições, fraudes, ligações com múltiplos usuários, etc. O banco de dados comerciais é a peça fundamental para dar parâmetros e ordens de grandeza para qualquer intervenção do programa de perdas, sendo assim será necessário dar consistência e extrair informações os mais precisos possíveis para não gerarem parâmetros, metas e indicadores fictícios.
- Medidas preventivas, visando evitar a ocorrência de perdas, especialmente vazamentos, muitas vezes invisíveis, erros de medições nos hidrômetros, atuando sobre suas causas potenciais, com: normas e procedimentos de projeto, especificações de materiais, instruções para manutenção de equipamentos, instruções para ligações domiciliares, instruções para correto dimensionamentos de medidores, procedimento para troca de hidrômetros por tempo de uso, etc.; e criar mecanismos de treinamentos eficazes.
- Detecção de vazamentos, abrangendo basicamente dois aspectos: a medição e a prospecção. A medição em setores estanques de abastecimento, definindo-os como distritos pitométricos, permite verificar se estão ocorrendo vazamentos, assim como avaliá-los quantitativamente. A prospecção consiste em localizar os vazamentos esperados segundo os resultados da medição.

- Ações corretivas compreendem as manutenções de redes e de ramais, com monitoramento desde a detecção do problema, a sua solicitação até a efetiva correção; dimensionamento adequado de macro e micro medidores (hidrômetros); otimização de consumos operacionais em: lavagens de reservatórios; limpeza e desinfecção de redes; descargas em redes com problemas de água amarelada; troca de hidrômetros com problemas de leitura; extravasamentos de reservatórios; limpezas de redes de esgoto; limpeza de ruas; combate a incêndios; torneiras públicas; troca de redes antigas.
- Controle efetivo do sistema de macro medição, principalmente na compra de água por atacado da SABESP, se não existir uma macro medição consistente, em termos de quantidade e qualidade da medição, provocará através dos volumes estimados ou medidos com erros, perdas fictícias no sistema.

O mais difícil não é alcançar as metas pré-estabelecidas de redução de perdas de água potável (*Tabela 37*), mas sim a perpetuação dos resultados alcançados, e estes dependem diretamente da manutenção das ações propostas ao longo do tempo. Portanto, deverá buscar-se, em médio prazo, a institucionalização de um programa permanente de redução e controle das perdas. Para tanto deverá ser concebido uma equipe de controle de perdas e de gerenciamento das ações de redução de perdas.

Todas as ações e estratégias a serem desenvolvidas pela equipe serão, após planejamento e definição do Programa de Redução de Perdas, submetidas à aprovação da superintendência para a sua execução.

As principais atividades desta equipe serão:

- Elaborar um diagnóstico dos sistemas comerciais e operacionais existentes; verificar os cadastros de rede e de consumidores, suas atualizações; controle de materiais, equipamentos e ferramentas, estudos

e programas existentes de perdas, idades das tubulações, vazamentos,etc.;Elaboração, implantação e operação de um sistema

de informações gerenciais de controle de perdas, criando indicadores para as águas não contabilizadas e não faturadas e outros indicadores por setor de abastecimento.

- Estabelecimento dos critérios para priorização das ações de controle de perdas e elaboração dos programas de redução de perdas; Preparação das bases de dados, dos procedimentos e das rotinas necessárias para execução dos programas de redução de perdas
- Consolidação dos relatórios de resultados das ações e a elaboração de relatórios mensais de atividades, com avaliação técnica econômica dos resultados.
- Planejamento, controle e avaliação das atividades de controle de perdas físicas e de micro medições. Para tanto deverá auxiliar na implantação do geoprocessamento para criar uma ferramenta de trabalho para extrações de dados sempre atualizados para o monitoramento, acompanhamento das intervenções e propor correções.

Tabela 37 – Metas de Índice de Perdas

ANO	INDICE DE PERDAS (%)
2022	50,4
2032	44,4
2042	30,0
2052	30,0

A equipe mínima que a Autarquia SAMA deverá manter poderá ser composta de um engenheiro coordenador, um analista programador e um técnico para cada departamento da área de atuação para coordenar as ações em campo e fiscalizar a correta aplicação dos programas e procedimentos definidos no Programa de Perdas Físicas.

As metas foram estabelecidas segundo a percepção de que os mesmos são técnicos economicamente factíveis com a tecnologia disponível, constituindo, dessa forma, uma referência de desenvolvimento para o operador, particularmente o Índice de Perdas na Distribuição. Analogamente às metas de cobertura (*Tabela 38*), que implicam investimentos em obras, as demais metas podem implicar investimentos em obras, remanejamentos, renovações, além de sistemas de controle, equipamentos, materiais e uma vasta gama de itens não relacionados à execução de obras, mas sim ao desenvolvimento operacional e gerencial do organismo operador.

Deve-se ressaltar que os indicadores que definem tais metas (*Tabela 38*) *não* são todos atualmente apurados como tal, o qual implica implantar ações voltadas à sua apuração regular, determinando a realização de investimentos na operação destinados à aquisição de equipamentos que a viabilize. Assim, os valores das metas aqui propostos deverão ser objeto de cuidadosa análise, para sua confirmação ou retificação. Neste momento constituem uma referência a ser seguida.

Tabela 38 – Metas de serviço adequado – Diversos indicadores

Índice	Valor(%)	Ano ser Alcançado
IQA-Índice de Qualidade da Água	≥ 90	2022
	≥ 95	a partir de 2026
ICA-Índice de Continuidade de Abastecimento	≥ 60,00	A partir de 2026
IPD-Índice de Perdas na Rede	Redução linear de 50,4% em 2022 para 44,4% em 2032	
	Redução linear de 44,4% em 2032 para 30% em 2042	

PLANO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O plano de contingência visa o enfrentamento de situações imprevistas que podem impactar negativamente nos sistemas existentes, com efeitos indesejáveis para a SAMA e para os usuários afetados. As obras e os serviços de saneamento planejados e executados de modo a atender normas de serviço adequado. Entretanto, falhas podem ocorrer principalmente em condições que oferecem maior potencial de risco, que são do conhecimento do operador.

O plano de contingência visa a identificar essas condições, e definir estratégias para superá-las. Apresentamos a seguir o plano de contingências (*Tabela 39*)adotado pela Sabesp para os principais tipos de ocorrência que caracterizem uma emergência, correlacionando-as com as causas possíveis, e estabeleceu um plano de contingência a ser desencadeadas em cada caso na tabela a seguir apresentam-se as estratégias para o enfrentamento dessas situações.

Tabela 39 – Plano de Contingências

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1 – Falta de água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> -Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas -Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta -Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água -Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água -Qualidade inadequada da água dos mananciais -Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> -Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência -Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil -Comunicação à Polícia, - Deslocamento de frota grande de caminhões-tanque -Controle da água disponível em reservatórios, -Reparo das instalações danificadas -Implementação do PAECloro -Implementação de rodízio de abastecimento
2-Falta de água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> -Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem -Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água -Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição -Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada -Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada -Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada -Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> -Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência -Comunicação à população/ instituições/autoridades, - Comunicação à Polícia -Deslocamento de frota de caminhões tanque -Reparo das instalações danificadas -Transferência de água entre setores de abastecimento

INVESTIMENTOS

Tendo concebido as adequações e ampliações do sistema de abastecimento de água para atender satisfatoriamente as demandas atuais e futuras, será aqui apresentado um esboço de um Plano de Investimento (*Tabela 40*).

Este Plano de Investimento deverá ser analisado do ponto de vista de disponibilidade financeira e adequá-los, de modo a atender a curto, médio e longo prazo as demandas estruturais.

Vale ressaltar que os investimentos em substituição de redes e ligações podem sofrer alterações de acordo com um diagnóstico mais preciso do estado de conservação destas. Segue o resumo geral das obras com as etapas ao longo da validade do plano.

O Programa de continuidade e melhoria do abastecimento contempla as atividades de:

- Ampliação de reservação;
- Ampliação, recuperação e reforço das Elevatórias existentes;
- Construção de Elevatórias e Boosters;
- Obras de reforço de adução de água do sistema de adução de água tratada (sistema Alto Tietê e Rio Claro).

O Programa de controle operacional e planejamento em longo prazo compreendem:

- Atividades de controle operacional, como macromedição, controle de pressão, para redução de perdas, entre outros;
- Projetos, diagnósticos e simulações do sistema proposto;

- Substituição e renovação de redes e ligações de acordo com um diagnóstico detalhado das redes existentes.

Tabela 40 – Plano de Investimento

Projetos e Serviços	Investimento	2020	%	2025	%	2045	%
Programa de continuidade e melhoria do abastecimento	35.348.387	8.986.551	25,4%	14.359.836	40,6%	12.000.000	33,9%
Programa de controle operacional e planejamento a longo prazo	54.715.255	4.300.000	7,9%	24.679.089	45,1%	25.736.166	47,0%
Programa de universalização de atendimento	28.653.151	17.387.236	60,7%	2.599.826	9,1%	8.666.088	30,2%
Programa de Gestão Social e Ambiental	3.098.616	-		1.549.308	50,0%	1.549.308	50,0%
Serviços Preliminares, Administração local e Gerenciamento de Obras	4.811.748	1.924.699	40,0%	2.887.049	60,0%	-	
Total	126.627.157	32.600.486	25,7%	46.075.108	36,4%	47.951.562	37,9%

O Programa de Gestão Ambiental e Social compreende as atividades:

- Licenciamento ambiental;
- Atividades de remediação de impactos ambientais;
- Ações sociais para educação e conscientização com relação ao uso da água.

As atividades de **Serviços Preliminares, Gerenciamento de Obras**

Administração local compreende as atividades:

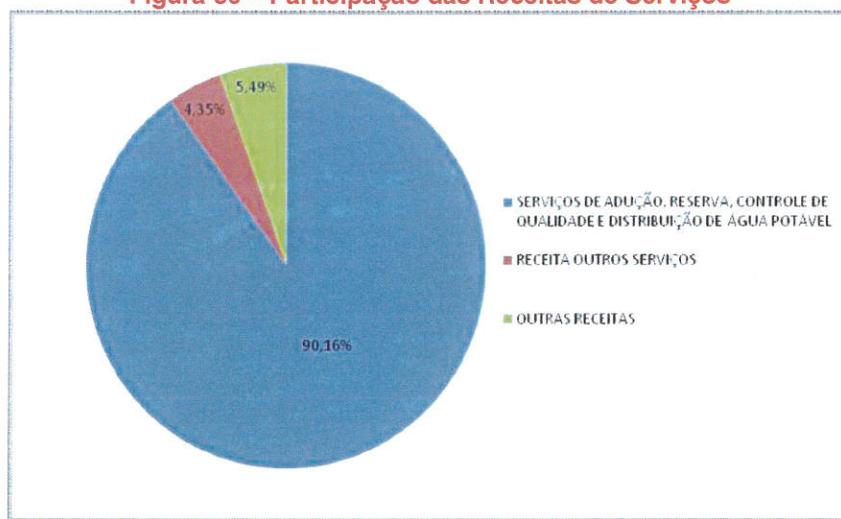
- Levantamentos de campo necessários;
- Administração, planejamento, equipamentos e materiais necessários para obra;
- Projetos;
- Montagem e administração de canteiros de obras;
- Eventuais atividades que possam ser necessárias de acordo com o desenvolver das obras;
- *As-Built.*

Evolução Financeira SAMA

Categorias de receitas e despesas

O gráfico a seguir (*Figura 80*), mostra que a receita da Autarquia SAMA é composta basicamente da prestação de serviços de adução, reserva, controle de qualidade e distribuição de água potável, decorrentes da cobrança de tarifa, somando mais de 90% do total da receita em 2016.

Figura 80 – Participação das Receitas de Serviços



Analisando-se a despesa da Autarquia SAMA (*Figura 81*), observa-se elevada participação das despesas com administração e finanças sobre a despesa corrente. Este valor é ainda um pouco superior ao total gasto com manutenção e planejamento de obras. E na *Figura 82* podemos observar a composição total dos gastos com o serviço.

Figura 81 – Participação das Despesas por Área

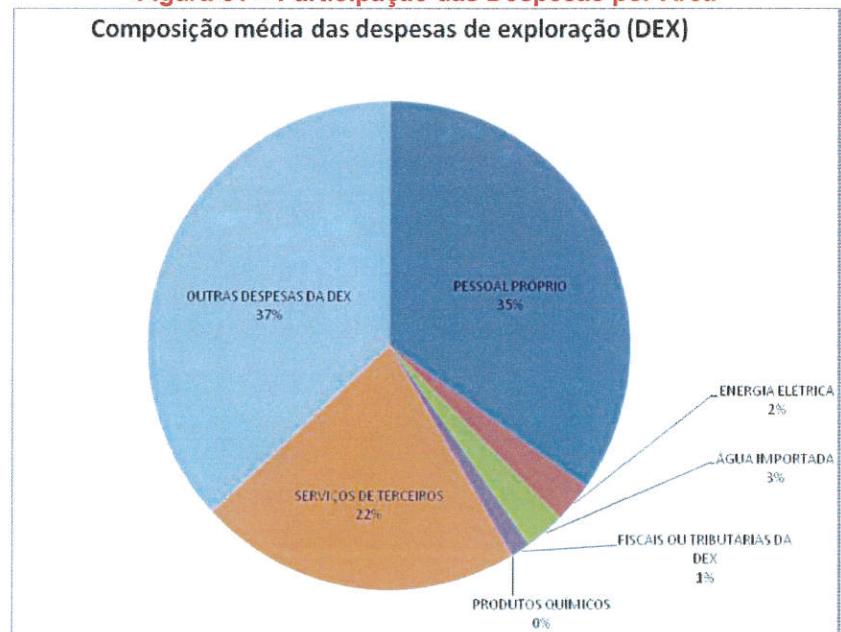
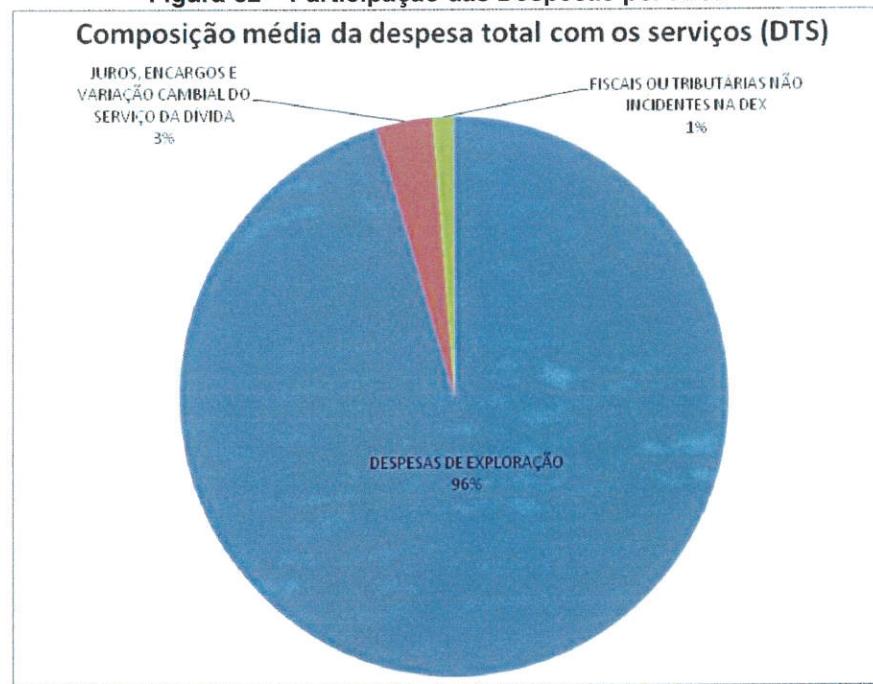


Figura 82 – Participação das Despesas por Área



Na *Figura 83* apresenta-se a comparação da evolução das receitas e despesas da Autarquia SAMA, com a evolução das receitas de despesas do Município de Mauá, a partir de 2006 o município começa a apresentar resultado positivo, especialmente entre 2009 e 2011. Por outro lado, a SAMA apresentava resultado deficitário de 2006 a 2009, passando a praticamente equilibrar suas receitas apenas 2% em 2012 despesas até 2012, com um pequeno superávit de sobre uma receita de R\$ 71,46 milhões, verifica-se, e portanto a baixa capacidade de investimento da Autarquia, que se mantém no período de 2011 a 2015, conforme *Figura 84*.

Figura 83 – Comparativo Município com Autarquia 2006 a 2011

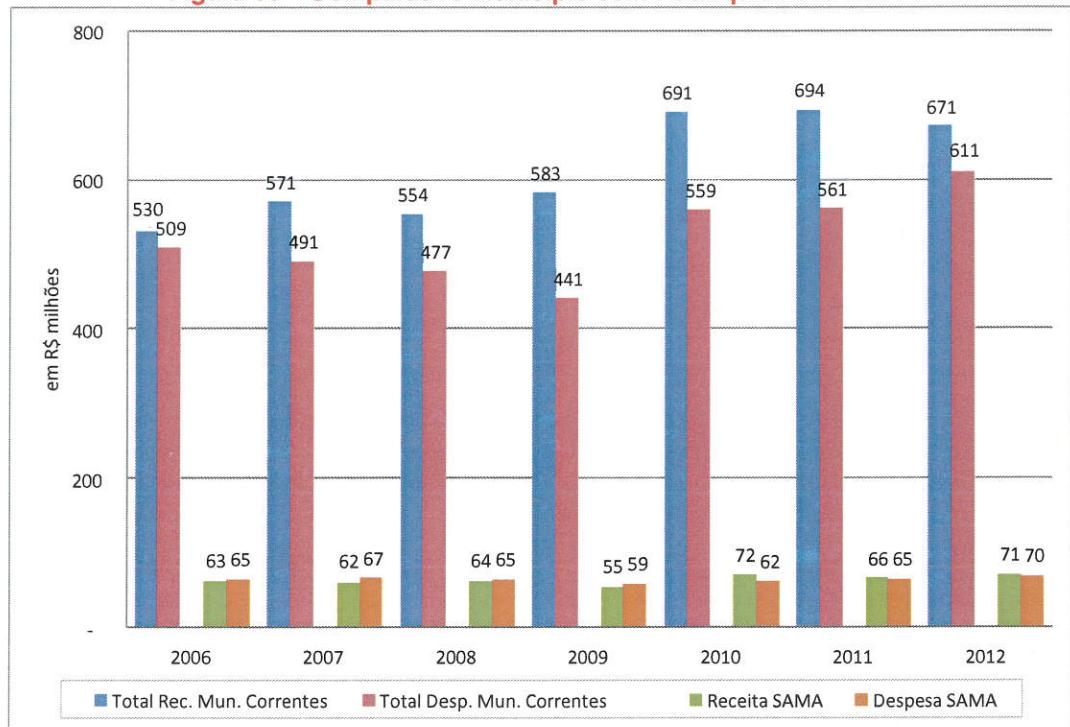
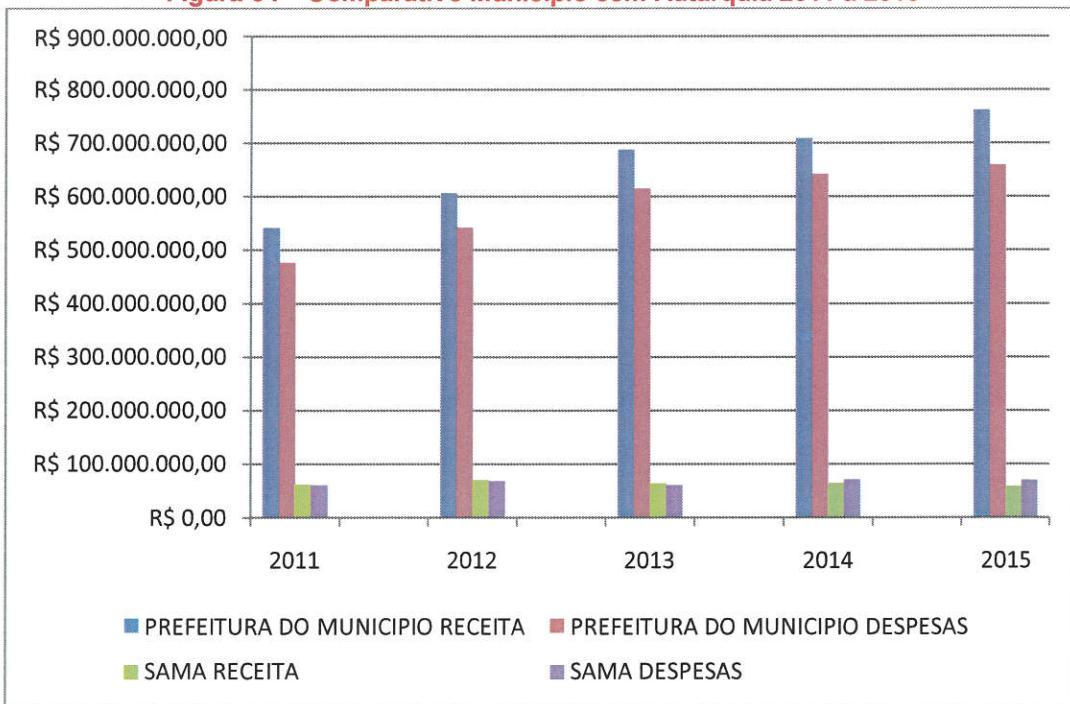


Figura 84 – Comparativo Município com Autarquia 2011 a 2015



Comparativo com municípios similares

Nesta subseção apresenta-se um comparativo de indicadores financeiros e operacionais do serviço de saneamento do Município de Mauá com outros municípios de mesmo porte demográfico (300 mil a 500 mil habitantes)¹ do estado de São Paulo, com municípios do Grande ABC² e com os maiores municípios paulistas com prestador de serviço privado³. Esta amostra foi ampliada para 19 municípios para compor diferentes modalidades de prestação de serviço: direito privado com administração pública (LPR), direito público (LPU), empresa privada (LEP) e SABESP.

O Município de Mauá tem um modelo particular, por meio da Autarquia SAMA presta serviços na modalidade direito público para abastecimento de água potável e por meio da Concessionária dos Serviços de Saneamento de Mauá na modalidade concessão público/privada que presta serviço de esgotamento sanitário.

Esta análise tem como foco o serviço de abastecimento de água potável, portanto o Município de Mauá é incluída no grupo de prestação de serviço com direito público, por meio da Autarquia SAMA. Os dados são referentes ao ano de 2016, último ano com informações disponíveis no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento).

Inicialmente observa-se o consumo médio de água em litros por habitante/dia na *Figura 85* em 2015, e na *Figura 86* a média de consumo nos últimos quatro anos (2011- 2014).

O nível médio de consumo de água potável para o Brasil em 2015 foi de 162 l/hab.dia, no estado de São Paulo o consumo em 2015 foi de 186,8 l/hab.dia.

Figura 85 – Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)

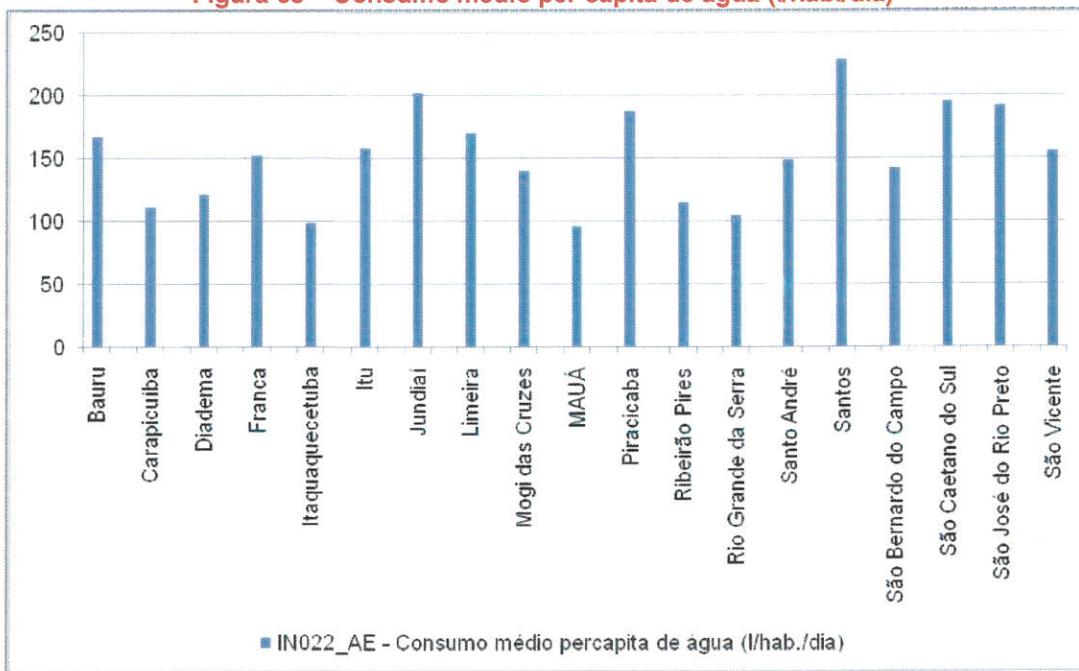
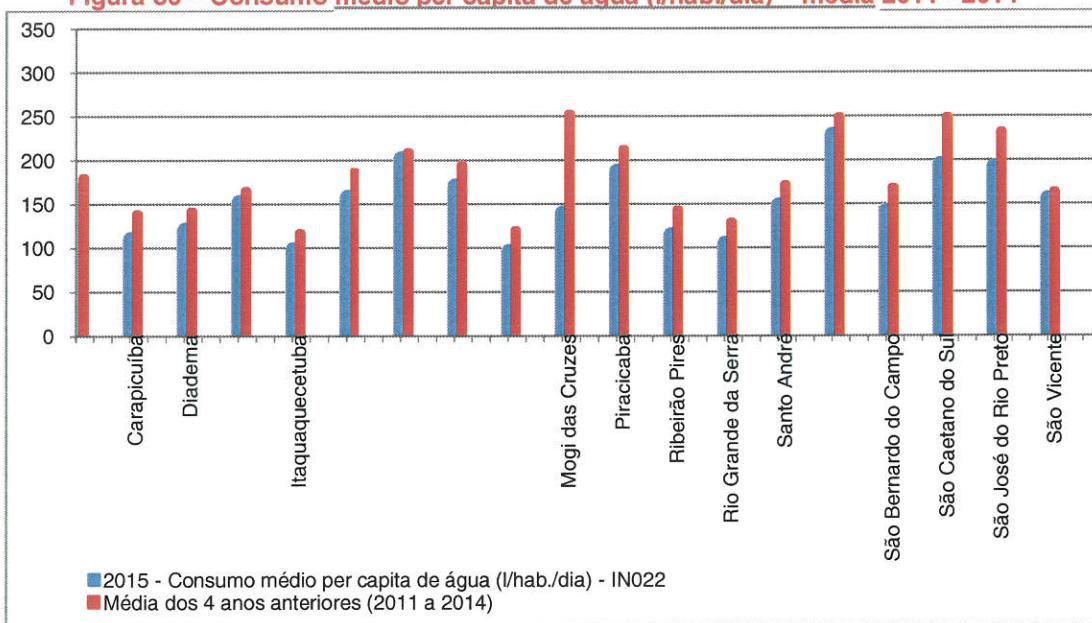


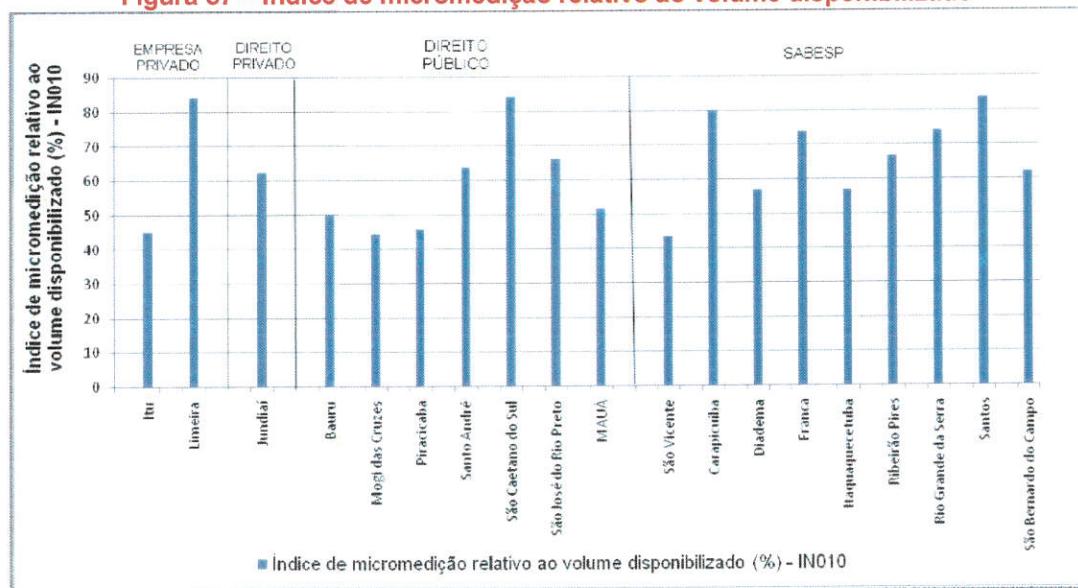
Figura 86 – Consumo médio per capita de água (l/hab./dia) – média 2011 - 2014



Mauá continua sendo o Município com o menor nível de consumo entre os analisados, em 2011 era de 127,2 l/hab.dia, e em 2015 passou para 96,6

l/hab.dia, redução de 25% por habitante no período, e a sua taxa crescimento foi de 1,04% em média, pode estar relacionado ao seu baixo índice de micromedicação de 51,47%, abaixo da média dos Municípios comparados que é de 62,7% e também abaixo da média do país de 57% (*Figura 87*).

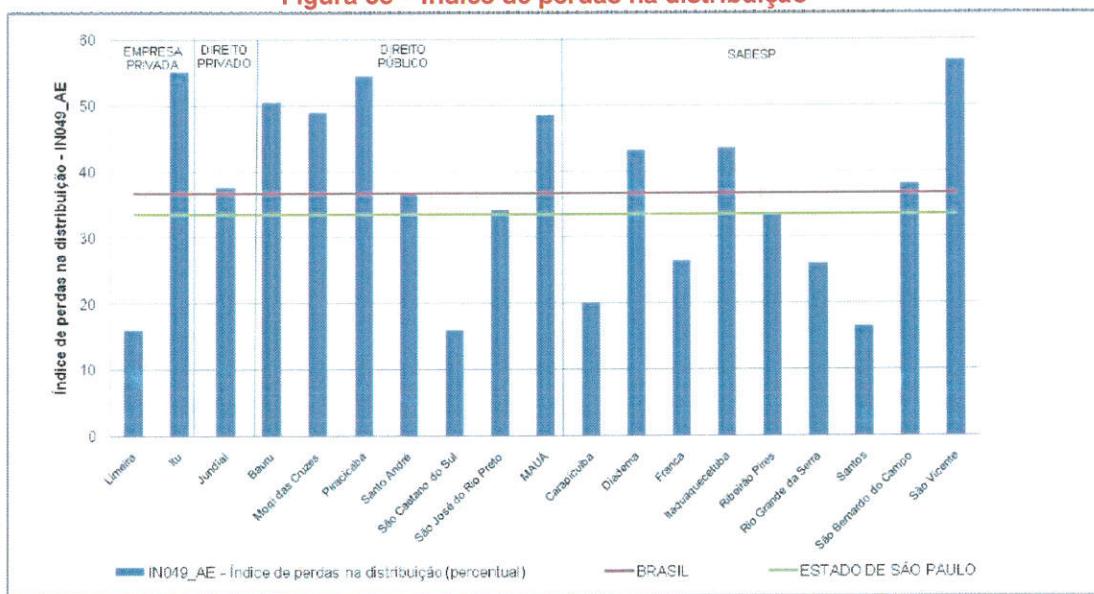
Figura 87 – Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado



Complementarmente, analisa-se o índice de perdas na distribuição, Mauá tem índice de perdas de 48,53% (SNIS, 2015), o qual está bastante acima da média do Brasil de 36,7% (SNIS, 2015) e a do Estado de São Paulo de 33,52% (SNIS, 2015) (*Figura 88*).

A média dos municípios analisados serviços prestados pela Sabesp tem índice de 33,72% e municípios com prestador de serviço de direito público com 41,22% de índice de perdas.

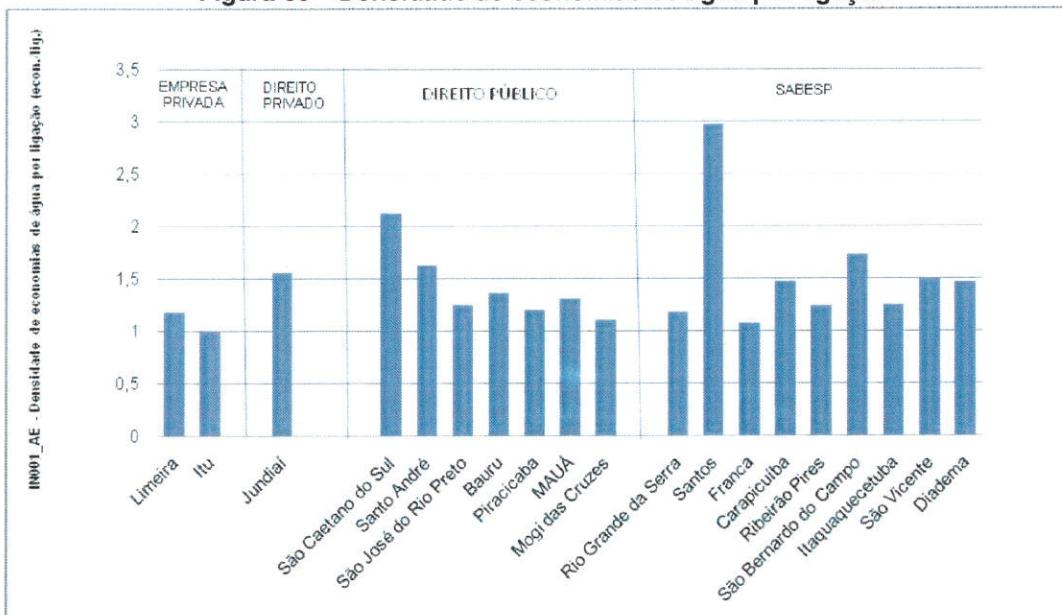
Figura 88 – Índice de perdas na distribuição



Verifica-se, portanto que o Município de Mauá tem oportunidade de melhorar a eficiência do seu sistema de abastecimento de água, com quase 100% da sua população atendida, mas tem elevados índices de perda aliado ao baixo nível de micromedicação.

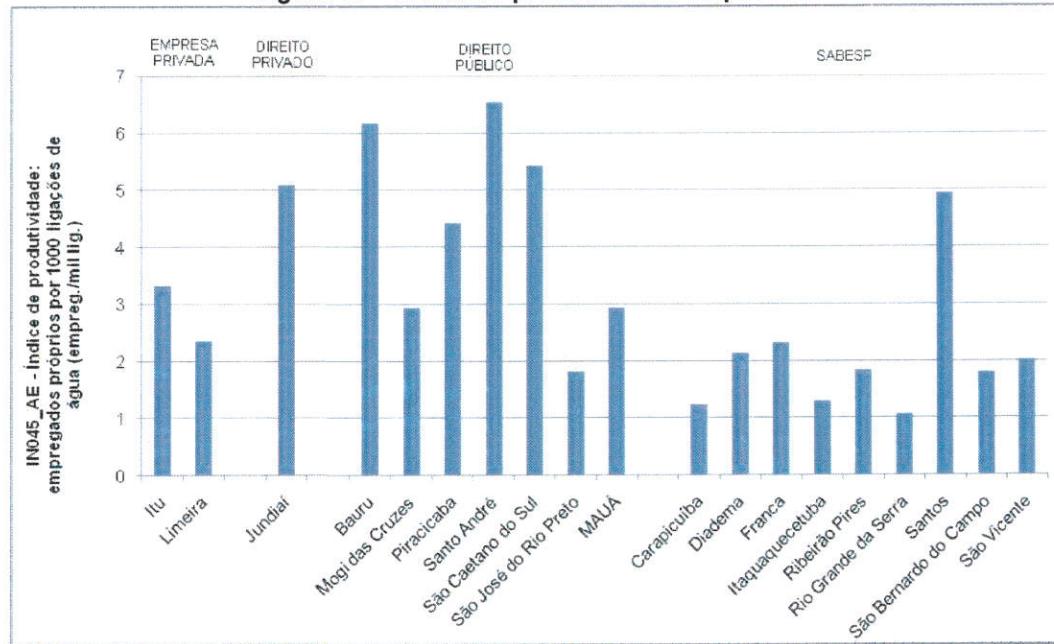
O índice de economias ativas sobre o total de ligações (*Figura 89*) de Mauá (1,31 econ./lig.) está abaixo da média dos municípios similares analisados (1,54 econ./lig.), o melhor desempenho médio deste índice são municípios com prestação de serviços através de empresas privadas (1,08 econ./lig.).

Figura 89 – Densidade de economias de água por ligação



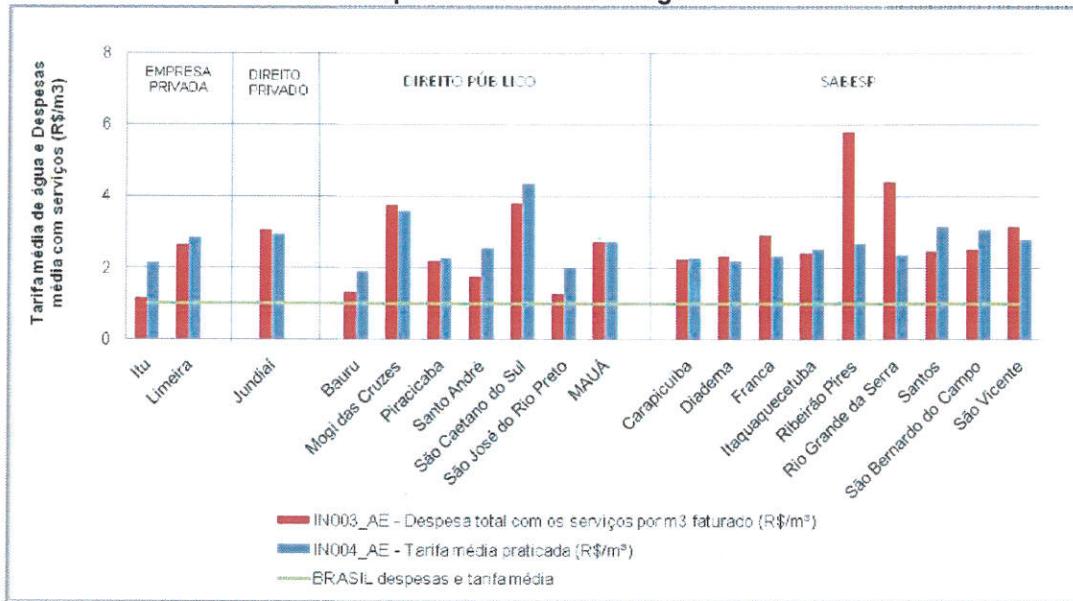
Na *Figura 90* verifica-se o índice de produtividade pessoal

Figura 90 – Índice de produtividade de pessoal



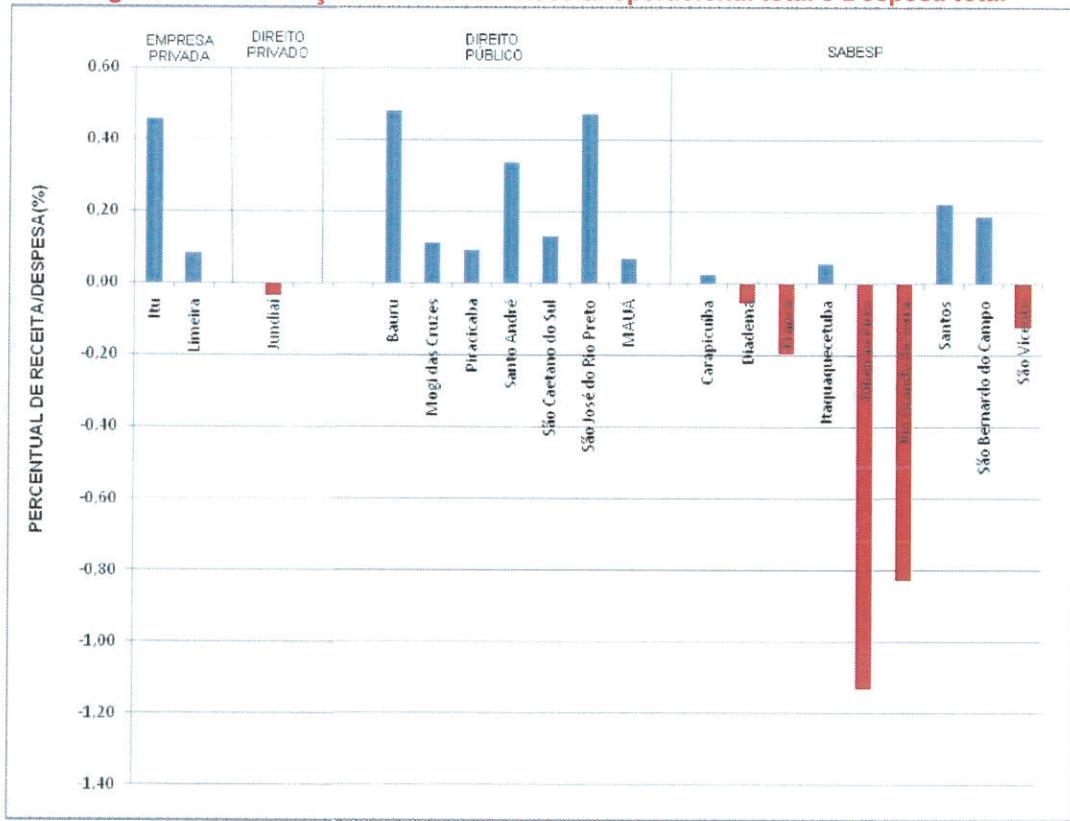
A seguir analisa-se a tarifa média praticada entre os municípios no ano de 2015 (*Figura 91*), à média da amostra (R\$2,67/m³) fica entre a tarifa média de água no Brasil (R\$2,96/m³) e da tarifa média de água do estado de São Paulo (R\$2,43/m³)

Figura 91 – Tarifa média de água e despesa média com serviços (R\$/m³) e despesa total por metro cúbico de água



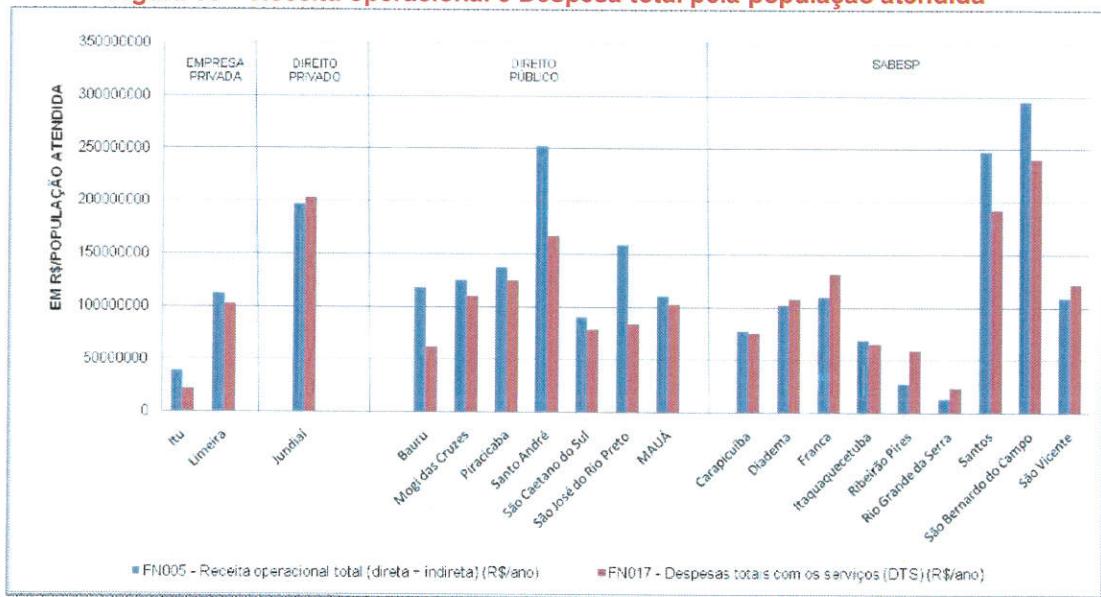
No gráfico (*Figura 92*), verifica-se a diferença relativa entre a receita operacional total e a despesa total em 2015, as prestadoras de direito público e empresa privada apresentam resultados positivo. Para os municípios atendidos pela Sabesp, nota-se diferença média menor, sendo que alguns municípios apresentam resultados negativos (Franca, Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, São Vicente e Diadema). Mauá tem resultado abaixo da média dos municípios analisados (0,13), com diferença relativa entre receita operacional e despesa total de 0,06.

Figura 92 – Diferença relativa entre Receita operacional total e Despesa total



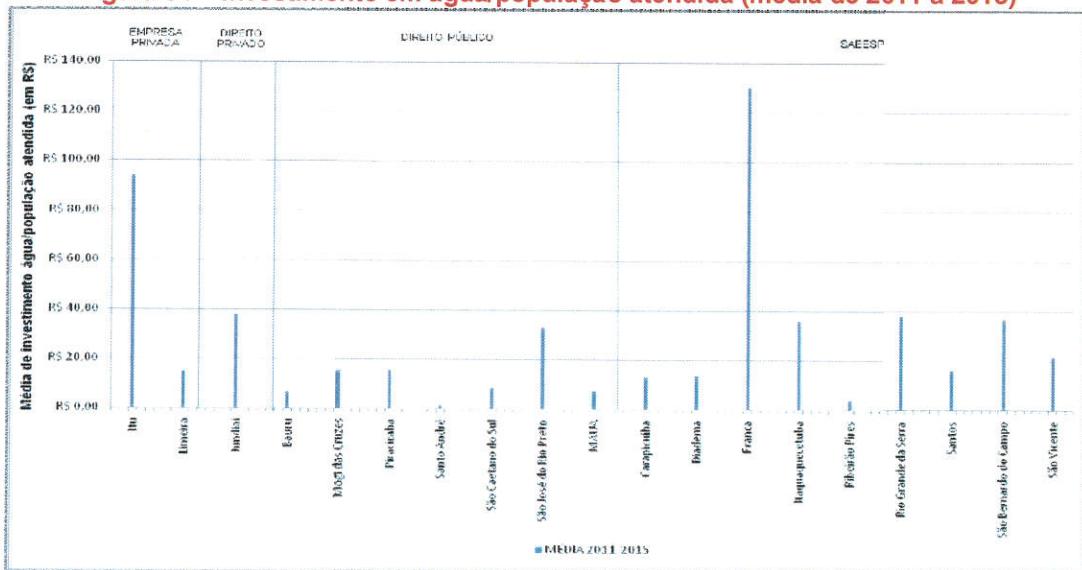
Na *Figura 93* observa-se comparativo da despesa total com serviços e receita operacional total sobre a população atendida em 2015.

Figura 93 – Receita operacional e Despesa total pela população atendida



Analizando a média dos investimentos em água realizados pelos prestadores de serviço observa-se pela *Figura 94* que Mauá está abaixo da média do volume investido por população atendida em abastecimento de água entre as prestadoras de serviço de direito público.

Figura 94 – Investimento em água/população atendida (média de 2011 a 2015)



O resumo com as Informações sobre os municípios da amostra bem como os valores correspondentes aos gráficos, são apresentados na *Tabela 41*.

Tabela 41 – Resumo de indicadores comparativos dos municípios similares

TIPO DE PRESTADOR DE SERVIÇO	Município	Área Demográfica	Densidade demográfica	Mortalidade infantil	População total residente dos municípios/s com abastecimento de água, segundo o IBGE	População total atendida com abastecimento de água, com base no IBGE	Índice de atendimento total de água	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Consumo médio per capita de água	Índice de economia de água por ligação	Quantidade de perdas na distribuição	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	Tarifa média de água	Recíproca operacional	Despesas totais com os serviços (DTs)	Índice de suficiência da rede	Despesas totais com os serviços da rede	Média investimento águas/pop. Atendida		
									GF12a	Habitante	%	%	Vhab./dia	econ./lig.	%	Empregados	Ligação	ligações/empregados	R\$/m ³	R\$/ano
EMPRESA PRIVADA	Itu	640	257,92	5,72	167.095	154.905	92,7	44,95	158,5	1	55,05	255	57.864	399,73	R\$ 2,15	R\$ 38.532.935,36	R\$ 20.971.674,24	183,74	R\$ 0,00	R\$ 16,42
	Limeira	581	501,44	8,08	286.440	287.594	97,02	84,06	171	1,17	15,94	316	101.641	615,02	R\$ 2,68	R\$ 111.770.859,00	R\$ 102.392.280,00	148,2	R\$ 3.789.000,00	R\$ 7,13
TOTAL	TOTAL	1221	758,36	13,8	463.535	442.499	189,72	129,01	329,5	2,17	70,99	571	159.505	1014,75	R\$ 4,83	R\$ 150.393.794,36	R\$ 123.363.954,24	331,94	R\$ 3.789.000,00	R\$ 23,55
DIRETO PRIVADO	Jundiaí	431	921,49	7,86	401.886	393.057	97,8	62,18	202,5	1,55	37,5	779	112.273	272,16	R\$ 2,14	R\$ 196.307.292,36	R\$ 202.729.609,75	98,26	R\$ 4.409.048,83	R\$ 25,69
	TOTAL	431	921,49	7,86	401.886	393.057	97,8	62,18	202,5	1,55	37,5	779	112.273	272,16	R\$ 2,14	R\$ 196.307.292,36	R\$ 202.729.609,75	98,26	R\$ 4.409.048,83	R\$ 25,69
MAIA (2011)	Bauu	668	537	8,69	366.992	360.492	98,23	49,67	167,4	1,36	50,33	762	132,16	308,15	R\$ 1,73	R\$ 117.437.865,61	R\$ 60.964.970,17	191,79	R\$ 396.464,48	R\$ 1,17
	MAIA (2015)	62	6808	14,11	421.184	414.816	98,5	52	127,6	1,29	48	61,9	102.362	157,1	R\$ 2,49	R\$ 63.501,51,00	R\$ 40.819.561,00	139		R\$ 3,37
DIRETO PÚBLICO	MAIA (2015)	7235	9,32	453.286	444.220	98	51,47	95,6	1,31	40,53	530	117,162	388,14	R\$ 2,77	R\$ 102.389.574,39	R\$ 102.389.574,39	114,75		R\$ 7,15	
	Mogi das Cruzes	713	589	11,5	424.633	421.272	92,14	44,13	140,2	1,1	48,83	710	128,36	322,66	R\$ 2,66	R\$ 124.034.540,56	R\$ 110.932.667,12	130,86	R\$ 6.000	R\$ 10,25
SANTO ANDRÉ	Prataticaba	1379	278	9,03	391.449	391.344	99,97	45,57	187,8	1,19	54,43	140,03	144,076	185,36	R\$ 2,23	R\$ 121.679.154,23	R\$ 110,02	R\$ 3.012.495,70	R\$ 1,04	
	Santo André	176	3919	8,07	710.210	708.000	99,69	63,43	149	1,62	36,42	137,70	195,56	221,27	R\$ 2,07	R\$ 125.718.744,07	R\$ 167.064.011,36	122,4	R\$ 0,00	R\$ 2,58
SABESP	São Caetano do Sul	15	9840	11,86	158.024	100	84,05	195,3	2,12	15,95	349	36,586	210,46	R\$ 4,35	R\$ 88.728.884,70	R\$ 78.170.132,08	121,8	R\$ 1.986.131,44	R\$ 17,38	
	São José do Rio Preto	492	1012	7,23	442.548	397.146	89,74	65,93	192,2	1,24	34,07	621	138,988	454,22	R\$ 2,29	R\$ 158.091.909,99	R\$ 83.491.848,07	166,67	R\$ 0,00	R\$ 26,15
TOTAL	TOTAL	3383	23410	65,9	2947142	2850498	677,77	404,25	1128,5	9,84	288,56	604,65	892560	2090,26	R\$ 16.05	R\$ 987.950.019,17	R\$ 726.762.38,62	R\$ 958,19	R\$ 4.985.031,62	R\$ 65,73
SABESP	Carapicuíba	35	11223	10,19	392.294	392.294	100	80,03	110,8	1,47	19,96	222	106,015	672,89	R\$ 2,43	R\$ 76.495.322,33	R\$ 74.660.687,34	130,71	R\$ 12.976.928,89	R\$ 22,90
	Dadênia	31	12939	13,52	412.428	412.428	100	56,82	121,4	1,46	43,16	451	114,35	455,9	R\$ 2,30	R\$ 101.615.446,89	R\$ 106.955.492,98	106,44	R\$ 7.491.644,04	R\$ 9,42
SABESP	Franca	606	554	9,98	342.112	341.981	99,96	73,58	153	1,07	26,42	368	135,076	669,94	R\$ 2,58	R\$ 108.376.819,15	R\$ 130.729.026,63	100,61	R\$ 23.804.678,04	R\$ 198,16
	Ipaquerecêuba	83	4302	13,92	352.801	344.337	97,6	56,6	99,1	1,24	43,38	199	100,764	735,81	R\$ 2,72	R\$ 68.551.505,09	R\$ 64.797.325,65	129,15	R\$ 11.888.652,00	R\$ 32,36
SABESP	Ribeirão Pires	99	1184	9,71	120.396	107.577	89,35	66,54	115,7	1,23	33,46	114	32,007	474,28	R\$ 2,91	R\$ 27.408.607,35	R\$ 58.417.939,00	61,51	R\$ 12.124.046,55	R\$ 9,89
	Rio Grande da Serra	36	1322	3,53	48.302	41.206	85,31	73,99	105,4	1,17	26,01	28	127,04	665,81	R\$ 2,72	R\$ 12.382.001,31	R\$ 22.627.963,96	90,57	R\$ 3.702.565,73	R\$ 41,94
SABESP	Santos	281	1514	14,34	433.966	433.966	100	83,54	229,3	2,97	16,46	515	80,315	283,52	R\$ 3,17	R\$ 246.141.142,53	R\$ 191.951.556,53	167,4	R\$ 30.824.938,06	R\$ 43,32
	São Bernardo do Campo	409	1952	10,02	816.925	816.925	100	61,92	142	1,72	36,04	502	194,270	663,32	R\$ 3,27	R\$ 294.653.924,67	R\$ 239.991.555,51	161,98	R\$ 40.133.246,82	R\$ 43,12
SABESP	São Vicente	148	2364	14,51	355.542	325.324	91,5	43,36	156	1,49	56,64	248	98,053	574,41	R\$ 2,77	R\$ 108.223.984,51	R\$ 12.120.495,22	104,69	R\$ 33.000.951,96	R\$ 17,63
	TOTAL	1728	37414	99,72	3274766	3216038	863,72	598,38	1232,7	13,82	303,53	2857	873569	5165,88	R\$ 24,87	R\$ 104.351.754,03	R\$ 10.011.381.974,82	R\$ 1053,06	R\$ 175.835.925,16	R\$ 419,75

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO MUNICÍPIO DE MAUÁ

Nesta seção apresenta-se a análise econômica e financeira do Plano de Abastecimento de Água Potável do Município de Mauá. A análise está dividida em duas partes. A primeira delas apresenta uma descrição do contexto e conceitos. Inclui-se assim, com aspectos econômicos e regulatórios, contexto do setor, conceitos utilizados neste estudo e cenários propostos.

A última seção faz um estudo detalhado da viabilidade econômica e financeira do plano, utiliza as técnicas adequadas de montagem de fluxos de caixa estimados para verificar as taxas de retorno esperada do plano de abastecimento de água potável nas modalidades autarquia e concessão.

ASPECTOS ECONÔMICOS, REGULATÓRIOS E MODELOS DE PROVISÃO.

De acordo com a Lei 11.445 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais do setor de saneamento básico, este é composto pelos seguintes serviços (artigo 3):

- I. Abastecimento de água potável – composto de toda a infraestrutura necessária para o abastecimento de água potável incluindo a captação, ligações prediais e instrumentos de medição;
- II. Esgotamento sanitário – atividades e estruturas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários;
- III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – atividades e estruturas para a coleta, transbordo, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e o decorrente da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

IV. Drenagem e manejo de águas pluviaisurbanas.

Este conjunto de serviços caracteriza-se pela essencialidade e cuja ausência tende a gerar uma série de efeitos negativos sobre a saúde pública e o meio ambiente. Vários estudos demonstram o elevado custo decorrente de doenças associadas à falta de saneamento básico, a contaminação ambiental em função da disposição inadequada dos resíduos, com impactos negativos sobre a atividade econômica e a geração de emprego e renda, entre outros aspectos. Estas são as chamadas externalidades negativas decorrentes da provisão inadequada desses serviços.

Além da importância dos serviços uma série de especificidades está associada à provisão desses serviços. Os ativos associados a estes serviços possuem alta especificidade com difícil redirecionamento para outra atividade, o que implica a necessidade de um correto dimensionamento dos investimentos necessários, problemas técnicos e de informação exigem uma ampla regulação técnica sobre a qualidade do serviço prestado; entre outros fatores que limitam a possibilidade de concorrência e resultam em economias de escala para os serviços.

Isto faz com que esses serviços sejam caracterizados como Serviços de Utilidade Pública em que a universalidade dos serviços (garantir o acesso a toda população) e a qualidade técnica são fundamentais. Como tal, as receitas devem ser suficientes para cobrir os custos dos serviços e possibilitar os investimentos necessários na expansão dos serviços e na manutenção dos mesmos e a cobertura de toda a população.

A Constituição define que a responsabilidade pela provisão dos diversos serviços de saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - é dos municípios. Esses serviços podem ser providos diretamente pelo setor público, seja pela administração direta ou por

meio de autarquias e empresas públicas; ou serem transferidas ao setor privado, seja por meio de concessões e parcerias público-privado ou de contratação de serviços de terceiros (terceirização).

O setor se ressentiu ao longo de vários anos da ausência de leis específicas que definissem as regras para a provisão dos diferentes serviços. Isto limitou uma maior atratividade a iniciativa privada e afetou a capacidade de investimento no setor pelas restrições financeiras do setor público. A Lei do Saneamento Básico só foi aprovada em 2007 e prevê alguns aspectos essenciais, dentre os quais cabe destacar a titularidade dos municípios nos serviços de saneamento, a responsabilidade pela busca da universalização dos serviços e o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos.

Percebe-se que tanto a Lei de Concessões dos Serviços Públicos de 1995 como as Leis de Saneamento Básico e a de PPPs (Parceria Público- Privada) destacam a importância do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Isto faz com que os contratos devam ser revistos sempre que ocorrerem mudanças decorrentes de custos mais elevados, perda de receitas, redimensionamento de investimentos, entre outros fatores que possa sacrificar o equilíbrio dos contratos e a prestação dos serviços. Assim, reavaliações periódicas de contratos visando à adequação das receitas aos custos de provisão dos serviços são necessárias para garantir a continuidade dos mesmos dentro dos critérios de qualidade técnica requerida e de universalização.

Como o principal objetivo nas concessões e PPPs é alcançar o objetivo público de qualidade e quantidade de serviços com o menor custo seja em termos de tarifa ou de pagamentos do setor público, os contratos devem gerar incentivos para que os provedores busquem as melhores tecnologias e o menor custo. Neste sentido a definição do escopo de serviços, das formas de remuneração e dos mecanismos de reajuste e revisão tarifária, entre outros aspectos são de extrema importância. Vale destacar, que a realização de uma concessão ou de uma PPP não exime o setor público da responsabilidade de prover os respectivos serviços. O setor público está delegando ao parceiro, mas ainda deve regular e fiscalizar o cumprimento dos contratos.

Um risco muito comum em contratos com o setor público é o risco político

e o de atrasos nos pagamentos. Assim, os contratos também podem prever mecanismos para mitigar esses riscos; como por exemplo, a

constituição de fundos de garantia de pagamentos, contas vinculadas (tarifas ou taxas vinculadas ao pagamento de determinados serviços), entre outros mecanismos. Note-se que tanto a construção de garantias como a possibilidade de revisão de contratos frente à ocorrência de desequilíbrios tendem a gerar amplos benefícios ao Estado e aos cidadãos pela redução do risco e com isso do retorno exigido, reduzindo os custos dos serviços prestados e ampliando a eficiência.

Os serviços de utilidade pública podem ser providos diretamente pelo Estado ou por meio do setor privado seja com concessões, PPPs ou contratações do setor público. O essencial nesses serviços é buscar a qualidade do atendimento e o maior acesso possível nas melhores condições possíveis. Diversas características desses segmentos justificam a presença do setor público, direta ou indiretamente: especificidade de ativos, restrições à concorrência; economias de escala e escopo no oferecimento dos serviços; externalidades associadas aos serviços, em especial sobre o meio ambiente e a saúde pública; características de bem público em alguns serviços, entre outros.

Dessa forma estes serviços requerem investimentos constantes e, em geral, elevados; continuidade e eficiência nos serviços; modicidade de custos. A responsabilidade pública requer então que se garanta a realização de investimentos necessários, independente da capacidade fiscal do estado e que os serviços sejam providos de forma eficiente ao menor custo possível. O alcance desses objetivos pode se dar com diferentes formas de provisão, em cada contexto haverá uma mais adequada de acordo com a capacidade financeira do setor público, a presença de empresas privadas capacitadas a prover os serviços, entre outras variáveis que poderão determinar a forma mais eficiente.

CONTEXTO SETORIAL

Dentre os serviços de utilidade pública no país, o saneamento básico, em

seus diferentes serviços, é um dos que apresenta maiores deficiências.

Este quadro resulta de profunda retração dos investimentos nas últimas décadas em função do esgotamento da capacidade de investimento do setor público em suas diferentes esferas e pela demora na aprovação das leis específicas do setor. Com isso, a participação privada no setor é relativamente menor do que em outros serviços como energia, telecomunicações e transporte. Deve-se destacar também que este setor acaba sendo o mais social dentre os serviços públicos o que resulta em resistências políticas e restrições a uma gestão mais profissional (Foster, 2002).

De acordo com a Lei, compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários. As prefeituras são responsáveis também por elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), que são os estudos financeiros para prestação do serviço, definição das tarifas e outros detalhes. O município que não preparar o plano fica impedido de contar com recursos federais disponíveis para os projetos de abastecimento água potável e esgotamento sanitário.

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Já o esgotamento sanitário contempla as ações de coleta, transporte, tratamento e a disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

As empresas que prestam serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário devem detalhar metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais.

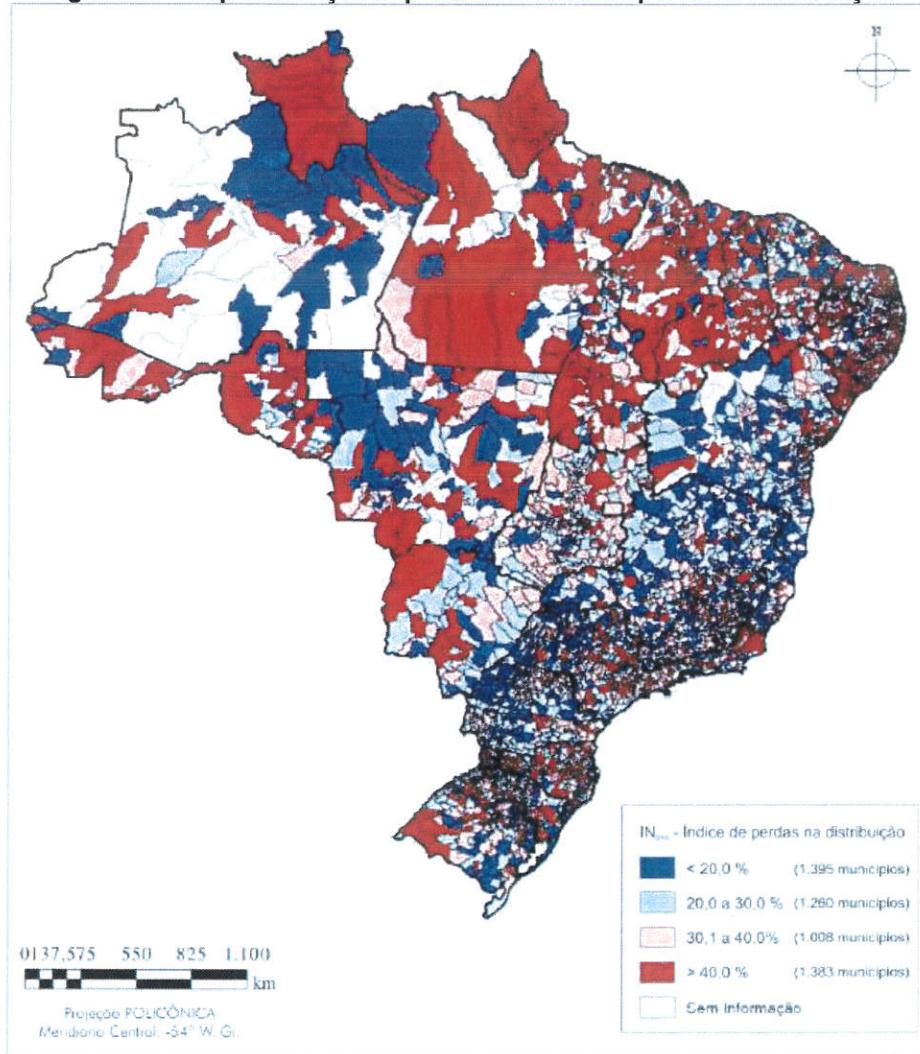
O nível de atendimento urbano por redes de abastecimento de água está acima de 90% nas regiões Sul e Sudeste do país. A meta é alcançar o nível

100% de atendimento urbano e melhorar o índice de atendimento total, atualmente em 91,2% (SNIS, 2015) no Sudeste.

Além da necessidade de melhorar estes índices, prover este serviço com qualidade e eficiência, o desafio do setor é reduzir o índice de perdas na

distribuição de água. O país está dividido em estados com perdas elevadas, acima de 40%, e estados com perdas intermediárias, 30% a 40% de perdas na distribuição, em média nenhum estado da federação apresenta índices inferiores a 31%. Analisando o estado de São Paulo, que mais investiu no setor em 2011 - 37,7% (R\$3.159,10 milhões) do total investido no país em 2011 e continua sendo o que mais investe, no ano de 2015 - 34,44% (R\$ 4.193,50 milhões) do total investido no país em 2015, verifica-se que seu índice de perda ainda é elevado, 33,5% (SNIS, 2015) em média (*Figura 95*). Verifica-se, portanto a elevada necessidade de investimentos capacidade de execução de projetos neste setor no país.

Figura 95 – Representação espacial do índice de perda na distribuição



Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2015 (SNIS)

CONCEITUAÇÃO

Este estudo pretende fazer a análise econômica e financeira do Plano de Abastecimento de Água Potável do Município de Mauá. Esta análise é de fundamental importância para identificar a viabilidade do Plano, se haverá recursos suficientes e se este é sustentável, prestadores de serviços interessados em realizá-lo e se este é sustentável ao longo do tempo, garantindo a provisão dos serviços. Isto é um requisito para chamados serviços de utilidade pública dos quais faz parte os de limpeza urbana, no qual se busca a universalidade dos serviços e qualidade adequada.

Para haver equilíbrio econômico financeiro, as receitas do prestador de serviços devem ser suficientes para cobrir os custos incorridos na provisão dos serviços e possibilitar os recursos para os investimentos necessários na expansão e manutenção dos serviços. Estes serviços podem ser providos diretamente pelo setor público, ou ser transferidos ao setor privado, seja por meio de concessões, PPPs ou contratações do setor público, nas condições regulamentadas e sob seu controle, mas por conta e risco dos prestadores. Levando em consideração os riscos assumidos pelos empreendedores, faz-se imprescindível que os projetos sejam avaliados de forma a inferir se atendem aos requerimentos de rentabilidade exigidos por seus acionistas, de forma a garantir a continuidade dos serviços.

As receitas decorrentes do projeto devem ser suficientes para cobrir os custos da provisão dos serviços e a remuneração dos investimentos. Há dois componentes principais nos custos de um projeto: os custos diretos, que são influenciados pela eficiência do empreendedor, e pelos preços de bens e serviços necessários; e o custo de capital, que é a soma da taxa de juros básica (o custo de oportunidade de não investir o capital), mais um prêmio pelo risco. Alguns riscos podem ser influenciados pelo poder concedente; outros, como o risco país, estão fora de seu controle imediato. O poder concedente ao reduzir a percepção deste risco, tende a reduzir o custo do projeto via redução no custo

de capital. (OLIVEIRA; MICHEL; CYDIS, 2004 p.18).

Com o objetivo de reduzir este custo de capital, e consequentemente o retorno mínimo exigido pelos empreendedores, foram criados mecanismos legais para prover a relação público-privada em segurança e estabilidade, como forma de garantir ao empreendedor a remuneração do capital investido. Um destes mecanismos é o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, resguardado pela Lei nº 8.975/95, a qual garante ao empreendedor a remuneração do capital investido. O equilíbrio econômico-financeiro é definido pelo conceito da Taxa Interna de Retorno (TIR), que é a taxa que iguala receitas e despesas a cada ano, trazidas a valor presente ao longo do tempo, indicando a capacidade que a concessão tem de gerar rentabilidade. (SOARES; CAMPOS NETO, 2006, p.21).

Tanto a Lei de Concessões dos Serviços Públicos de 1995 como as leis de Saneamento Básico e a de PPPs destacam a importância do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Isto faz com que os contratos devam ser revistos sempre que ocorrerem mudanças (alterações na TIR) decorrentes de custos mais elevados, perda de receitas, redimensionamento de investimentos, entre outros fatores que possam sacrificar o equilíbrio dos contratos e a prestação dos serviços. Assim, reavaliações periódicas de contratos visando à adequação das receitas aos custos de provisão dos serviços são necessárias para garantir a continuidade dos mesmos dentro dos critérios de qualidade técnica requerida e de universalização. Sob esta ótica, havendo qualquer desequilíbrio ao longo do tempo, desde que gerado por fator que não configure risco exclusivo da concessionária, este será corrigido por meio da manutenção da TIR contratada.

O estudo de viabilidade econômica e financeira associados aos planos municipais de abastecimento de água potável, e aos demais tipos de contratos de concessão, parcerias e prestação de serviços públicos faz-se necessário tanto para mostrar a viabilidade e atratividade do negócio como para regular e acompanhar o desempenho do contrato.

A análise econômica e financeira pode se valer de diversos indicadores que serão apresentados na sequência: Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Período de Recuperação do Investimento, entre outros.

como data focal a data de início da operação para

Taxa Interna de Retorno (TIR)

Segundo Assaf Neto (2006, p. 268), a taxa interna de retorno é a taxa que iguala o valor presente dos recebimentos com o dos pagamentos previstos comparação dos fluxos de caixa no tempo, sendo o fluxo de caixa do momento zero representado pelo investimento inicial e os demais representados pelos valores das receitas e prestações devidas.

Ainda segundo o mesmo autor, pode-se dizer

$$I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

que a TIR representa “[...] a rentabilidade do projeto expressa em termos de taxa de juros composta equivalente periódica” (ASSAF NETO, 2009, p. 326), e sua formulação pode ser representada da seguinte forma, supondo-se que todos os movimentos de caixa são atualizados para o momento zero.

CENÁRIOS DE ESTUDO

Para o estudo de viabilidade econômico financeira do Plano do Municipal de Abastecimento Água Potável de Mauá, de 2013 e nesta revisão, tomaram- se como base as informações contidas no estudo para elaboração do PMAA – 2010/2011. Com a finalidade de manter as atualizadas e pertinentes ao contexto atual do município de Mauá, formam aplicados alguns ajustes, descritos no decorrer das subseções a seguir.

O estudo de viabilidade econômico-financeiro considera a elaboração de três cenários para duas modalidades de prestação de serviço de abastecimento de água diferentes. As duas modalidades de prestação dos serviços consideradas são: uma autarquia municipal, incumbida de prestar diretamente o serviço e concessão do serviço, nos termos da Lei Federal N.º 8.987/95.

Para a modalidade Concessão apresenta-se apenas um cenário, mantendo o de 2013, o qual é uma atualização customizada dos valores apresentados no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011, conforme será descrito a seguir.

No entanto, para a modalidade Autarquia são apresentados dois cenários distintos. O primeiro deles considera um contexto com as mesmas condições de faturamento, economias e capacidade de implantação e investimento da modalidade de Concessão. As diferenças deste cenário para a

modalidade Concessão estão nos custos com recursos humanos, os quais são inferiores para a autarquia, a taxa de administração (3,5% para Concessão e 1% para Autarquia) e a incidência de impostos - para a Autarquia ocorre apenas a incidência de PASEP (Cenário 1Autarquia).

O segundo cenário avaliado para a autarquia (Cenário 2 Autarquia), considera o contexto em que a Autarquia tem uma capacidade de implantação reduzida em comparação com a Concessão, em especial dada a sua reduzida capacidade de investimento e de execução do projeto. Neste caso, a velocidade de redução do quadro de funcionários é reduzida, assim como as economias decorrentes de redução das perdas, o qual impactam em um crescimento mais lento do faturamento e arrecadação e redução mais lenta dos custos de aquisição de água, os detalhes deste ajuste são descritos na próxima seção.

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO MUNICÍPIO DE MAUÁ

DESCRIÇÃO DAS RECEITAS DO PLANO

Faturamento

Conforme descrito no Estudo para elaboração do PMAA, as receitas são modeladas ano a ano considerando a evolução das demandas, que por sua vez são decorrência da evolução da população, de seus hábitos de consumo, de sua disposição a pagar em função das tarifas praticadas (o que determina os níveis de adimplênciia) e especialmente a qualidade do sistema comercial do prestador do serviço, que inclui leitura dos hidrômetros, processamento dos dados da leitura, sistema de faturamento e cobrança, rede de postos de arrecadação etc.

A modelagem das receitas faz, assim, previsões que consideram esses fatores, apoiada nos dados históricos do serviço existente, em comparação com o comportamento de cidades com características semelhantes, na adoção de tecnologias modernas quanto ao sistema comercial do prestador do serviço e, sobretudo, na assunção de determinadas hipóteses quanto ao nível de eficiência do prestador. O regime tarifário adotado e os níveis de eficiência do prestador do serviço são decisivos na previsão do comportamento das receitas.

Considerando o contexto proposto no Estudo para elaboração do PMAA de 2010/2011 o faturamento utilizado neste estudo considera último valor disponível de faturamento real de 2011, projetado e atualizado da seguinte forma:

- Para se obter o valor do faturamento em 2013 utilizou-se o valor do m³ efetivo faturado em 2011 (R\$67.336.606,00), reajustado pelo IPC-Fipe de dez/11 adez/12.
- A projeção de faturamento de 2014 a 2043 aplicou-se a mesma

taxa de crescimento de 2011 a 2040 do Faturamento Total

proposta no Estudo para elaboração do PMAA de 2010/2011 (*Tabela 42*). Estes valores de faturamento foram utilizados para o Cenário Concessão e Cenário 1 Autarquia.

- Para o Cenário 2 Autarquia considerou-se uma redução de 20% na taxa de crescimento de 2011 a 2040 do Faturamento Total proposta no Estudo para elaboração do PMAA de 2010/2011 (*Tabela 43*).

Destaca-se que este estudo não considerou eventual redução na tarifa de água, uma vez que a análise da Evolução Financeira SAMA apresentada no Capítulo (*Está no Capítulo anterior, mais é preciso consolidar todo o plano para numerá-lo*) deste relatório indicou que atual tarifa de água do município de Mauá está acima da média dos municípios similares.

Tabela 42 - Perfil de Arrecadação Concessão e Cenário 1 Autarquia

Perfil de Arrecadação (R\$)					
ano	Faturamento	Arrecadação (+)	Perda de Faturamento	Índice Arrecadação (%)	Arrec.Média Mensal
2014	79.878.265	70.125.129	9.753.136	87,79%	5.843.761
2015	81.636.968	78.591.909	3.045.059	96,27%	6.549.326
2016	82.808.924	79.786.398	3.022.526	96,35%	6.648.866
2017	83.624.918	80.622.783	3.002.135	96,41%	6.718.565
2018	84.751.207	81.666.263	3.084.944	96,36%	6.805.522
2019	85.866.245	82.775.060	3.091.185	96,40%	6.897.922
2020	86.665.327	83.536.709	3.128.618	96,39%	6.961.392
2021	87.440.274	84.283.680	3.156.594	96,39%	7.023.640
2022	88.505.024	85.301.143	3.203.882	96,38%	7.108.429
2023	89.618.774	86.338.727	3.280.047	96,34%	7.194.894
2024	90.676.874	87.385.304	3.291.571	96,37%	7.282.109
2025	91.747.411	88.416.980	3.330.431	96,37%	7.368.082
2026	92.554.322	89.166.834	3.387.488	96,34%	7.430.569
2027	93.587.133	90.180.561	3.406.572	96,36%	7.515.047
2028	94.646.456	91.201.325	3.445.131	96,36%	7.600.110
2029	95.397.890	91.925.407	3.472.483	96,36%	7.660.451
2030	96.194.328	92.654.377	3.539.951	96,32%	7.721.198
2031	97.227.823	93.669.285	3.558.538	96,34%	7.805.774
2032	98.254.678	94.658.557	3.596.121	96,34%	7.888.213
2033	99.304.690	95.630.417	3.674.274	96,30%	7.969.201
2034	100.367.479	96.663.919	3.703.560	96,31%	8.055.327
2035	101.391.587	97.670.516	3.721.071	96,33%	8.139.210
2036	102.150.283	98.401.367	3.748.915	96,33%	8.200.114
2037	103.213.211	99.384.001	3.829.210	96,29%	8.282.000
2038	103.987.351	100.160.617	3.826.735	96,32%	8.346.718
2039	105.047.692	101.150.423	3.897.269	96,29%	8.429.202
2040	106.129.827	102.181.797	3.948.030	96,28%	8.515.150
2041	107.159.285	103.205.107	3.954.178	96,31%	8.600.426
2042	108.230.547	104.204.370	4.026.176	96,28%	8.683.698
2043	109.312.518	105.246.092	4.066.426	96,28%	8.770.508
Total	2.847.377.310	2.736.185.055	111.192.255		228.015.421

Tabela 43 - Perfil de Arrecadação - Cenário 2 Autarquia

Perfil de Arrecadação (R\$) - Cenário 2 Autarquia					
ano	Faturamento	Arrecadação (+)	Perda de Faturamento	Índice Arrecadação (%)	Arrec.Média Mensal
2014	77.373.495	67.926.192	9.447.304	87,79%	5.660.516
2015	78.736.339	69.675.613	9.060.726	88,49%	5.806.301
2016	79.640.591	71.039.613	8.600.978	89,20%	5.919.968
2017	80.268.410	72.172.426	8.095.984	89,91%	6.014.369
2018	81.133.276	73.533.661	7.599.615	90,63%	6.127.805
2019	81.987.227	74.902.085	7.085.142	91,36%	6.241.840
2020	82.597.614	76.063.402	6.534.212	92,09%	6.338.617
2021	83.188.473	77.220.379	5.968.094	92,83%	6.435.032
2022	83.998.854	78.596.403	5.402.452	93,57%	6.549.700
2023	84.844.490	80.022.751	4.821.738	94,32%	6.668.563
2024	85.645.875	81.424.823	4.221.052	95,07%	6.785.402
2025	86.454.787	82.851.418	3.603.369	95,83%	6.904.285
2026	87.063.077	83.876.569	3.186.509	96,34%	6.989.714
2027	87.840.305	84.642.918	3.197.387	96,36%	7.053.576
2028	88.635.724	85.409.384	3.226.340	96,36%	7.117.449
2029	89.198.694	85.951.862	3.246.832	96,36%	7.162.655
2030	89.794.441	86.490.006	3.304.435	96,32%	7.207.500
2031	90.566.230	87.251.506	3.314.724	96,34%	7.270.959
2032	91.331.429	87.988.699	3.342.730	96,34%	7.332.392
2033	92.112.250	88.704.097	3.408.153	96,30%	7.392.008
2034	92.900.900	89.472.857	3.428.043	96,31%	7.456.071
2035	93.659.238	90.221.944	3.437.294	96,33%	7.518.495
2036	94.219.907	90.762.036	3.457.871	96,33%	7.563.503
2037	95.004.234	91.479.577	3.524.657	96,29%	7.623.298
2038	95.574.290	92.057.156	3.517.134	96,32%	7.671.430
2039	96.353.933	92.779.202	3.574.731	96,29%	7.731.600
2040	97.147.995	93.534.089	3.613.905	96,28%	7.794.507
2041	97.901.862	94.289.283	3.612.579	96,31%	7.857.440
2042	98.684.835	95.013.759	3.671.076	96,28%	7.917.813
2043	99.474.070	95.773.635	3.700.435	96,28%	7.981.136
Total	2.663.332.848	2.521.127.345	142.205.503		210.093.945

Receitas Arrecadadas

Para as receitas arrecadadas também se considerou o contexto proposto no Estudo para elaboração do PMAA de 2010/2011 com os seguintes ajustes:

- Aplicou-se o índice de arrecadação de 2011 a 2040, proposto no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011 aplicado sobre o Faturamento de 2014 a 2042 calculado no item anterior. Estes valores de faturamento foram utilizados para o Cenário Concessão e Cenário 1 Autarquia.
- Para o Cenário 2 Autarquia o índice de arrecadação tem crescimento atenuado de 2014 a 2026, quando atinge o mesmo índice de arrecadação do cenário da concessão.

Descrição das Despesas do Plano

Assim como as receitas, as despesas consideradas neste estudo têm como base as despesas propostas no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011, com suas respectivas atualizações e ajustes nas projeções considerando o contexto atual.

A Tabelas de **CUSTO, IMPOSTOS, INVESTIMENTO E RESULTADOS**

TABELA 47a **Tabela 49** apresenta o custeio do modelo de Concessão, a **Tabela 8** o Cenário 1 Autarquia e a **Tabela 51** o Cenário 2 Autarquia.

4.23.1 Recursos Humanos

Para o Cenário Concessão e Cenário 1 Autarquia, a evolução do número de empregados durante o período de projeto considera as quantidades

projetadas de 2011 a 2040 do Estudo para elaboração do PMAA, aplicados aos anos 2014 a 2043. Para o Cenário 2 Autarquia, a redução na quantidade de funcionários foi atenuada em comparação a proposta original e retoma o crescimento no mesmo ano em que o Cenário Concessão tem aumento de recursos humanos, 2035.

Os salários propostos no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011 foram reajustados pelo IPC-Fipe de dez/2011 a dez/2012 para a projeção de 2014 a 2043. A incidência encargos e benefícios mantiveram-se da mesma forma da proposta no Estudo para elaboração do PMAA, 75% para autarquia e 110% para concessão (*Tabela*).

Despesas diversas

Para as seguintes despesas: energia elétrica, substituição de cavaletes, repavimentação, consultoria, seguros, outras despesas e gerenciamento de obras, os valores para 2014 a 2043 foram projetados da seguinte forma:

- Os valores de 2011 a 2040 propostos no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011 foram reajustados pelo IPC-Fipe de dez/2011 a dez/2012 para os anos de 2014 a 2043.

Tabela 44 - Recursos Humanos

ano	quantidade	salário		salário anual		benefícios		total RH						
		A1	A2	C	A1 e A2	C	A1	A2	C	A1	A2	C		
2014	161	161	99	2.274,60	2.049,43	4.394,532	4.394,532	2.434,720	3.295,899	3.295,899	2.678,192	7.690,430	7.690,430	5.112,913
2015	157	161	101	2.274,60	2.056,68	4.285,351	4.394,532	2.492,692	3.214,013	3.295,899	2.741,961	7.499,364	7.690,430	5.234,652
2016	152	160	103	2.274,60	2.063,92	4.148,875	4.367,236	2.551,011	3.111,656	3.275,427	2.806,112	7.260,531	7.642,664	5.357,122
2017	146	160	103	2.274,60	2.071,17	3.985,103	4.367,236	2.559,969	2.988,827	3.275,427	2.815,966	6.973,931	7.642,664	5.375,936
2018	141	159	104	2.274,60	2.078,42	3.848,627	4.339,941	2.593,869	2.886,470	3.254,956	2.833,256	6.735,097	7.594,897	5.447,125
2019	136	159	105	2.274,60	2.085,67	3.712,151	4.339,941	2.627,943	2.784,113	3.254,956	2.890,737	6.496,264	7.594,897	5.518,680
2020	132	158	105	2.274,60	2.092,92	3.602,970	4.312,646	2.637,076	2.702,228	3.234,484	2.900,783	6.305,198	7.547,130	5.537,859
2021	128	158	106	2.274,60	2.100,17	3.493,789	4.312,646	2.671,410	2.620,342	3.234,484	2.938,551	6.114,131	7.547,130	5.609,962
2022	124	157	106	2.274,60	2.107,41	3.384,608	4.285,351	2.680,630	2.538,456	3.214,013	2.948,693	5.923,064	7.499,364	5.629,323
2023	120	157	107	2.274,60	2.114,66	3.275,427	4.285,351	2.715,226	2.456,570	3.214,013	2.986,748	5.731,998	7.499,364	5.701,974
2024	120	157	108	2.274,60	2.121,91	3.275,427	4.285,351	2.749,995	2.456,570	3.214,013	3.024,995	5.731,998	7.499,364	5.774,990
2025	119	152	108	2.274,60	2.129,16	3.248,132	4.148,875	2.759,389	2.436,099	3.111,656	3.035,328	5.684,231	7.260,531	5.794,717
2026	119	146	109	2.274,60	2.136,41	3.248,132	3.985,103	2.794,420	2.436,099	2.988,827	3.073,861	5.684,231	6.973,931	5.868,281
2027	118	141	109	2.274,60	2.143,65	3.220,837	3.848,627	2.803,900	2.415,628	2.886,470	3.084,290	5.636,465	6.735,097	5.888,190
2028	118	136	110	2.274,60	2.150,90	3.220,837	3.712,151	2.839,192	2.415,628	2.784,113	3.123,111	5.636,465	6.496,264	5.962,302
2029	117	132	110	2.274,60	2.158,15	3.193,542	3.602,970	2.848,759	2.395,156	2.702,228	3.133,635	5.588,698	6.305,198	5.982,394
2030	116	128	111	2.274,60	2.165,40	3.166,246	3.493,789	2.884,312	2.374,685	2.620,342	3.172,743	5.540,931	6.114,131	6.057,054
2031	116	124	112	2.274,60	2.172,65	3.166,246	3.384,608	2.920,038	2.374,685	2.538,456	3.212,042	5.540,931	5.923,064	6.132,080
2032	115	120	112	2.274,60	2.179,90	3.138,951	3.275,427	2.929,780	2.354,213	2.456,570	3.222,758	5.493,165	5.731,998	6.152,537
2033	115	120	113	2.274,60	2.187,14	3.138,951	3.275,427	2.965,767	2.354,213	2.456,570	3.262,344	5.493,165	5.731,998	6.228,110
2034	115	120	113	2.274,60	2.194,39	3.138,951	3.275,427	2.975,595	2.354,213	2.456,570	3.273,155	5.493,165	5.731,998	6.248,750
2035	116	120	114	2.274,60	2.201,64	3.166,246	3.275,427	3.011,844	2.374,685	2.456,570	3.313,028	5.540,931	5.731,998	6.324,872
2036	116	120	114	2.274,60	2.208,89	3.166,246	3.275,427	3.021,759	2.374,685	2.456,570	3.323,935	5.540,931	5.731,998	6.345,694
2037	116	120	115	2.274,60	2.216,14	3.166,246	3.275,427	3.058,268	2.374,685	2.456,570	3.364,095	5.540,931	5.731,998	6.422,364
2038	116	120	115	2.274,60	2.223,38	3.166,246	3.275,427	3.068,271	2.374,685	2.456,570	3.375,098	5.540,931	5.731,998	6.443,369
2039	117	121	116	2.274,60	2.230,63	3.193,542	3.302,723	3.105,041	2.395,156	2.477,042	3.415,545	5.588,698	5.779,764	6.520,586
2040	117	121	116	2.274,60	2.237,88	3.193,542	3.302,723	3.115,131	2.395,156	2.477,042	3.426,644	5.588,698	5.779,764	6.541,774
2041	117	122	117	2.274,60	2.245,13	3.193,542	3.330,018	3.152,162	2.395,156	2.497,513	3.467,378	5.588,698	5.827,531	6.619,539
2042	118	122	118	2.274,60	2.252,38	3.220,837	3.330,018	3.189,367	2.415,628	2.497,513	3.508,303	5.636,465	5.827,531	6.697,670
0	118	122	118	2.274,60	2.259,63	3.220,837	3.330,018	3.199,630	2.415,628	2.497,513	3.519,593	5.636,465	5.827,531	6.719,223
Total				101.974,970	113.384,375	92.400,564	76.481,228	85.038,282	101.640,620	178.456,198	198.422,657	194.041,184		

- Adicionalmente, para manter a proporcionalidade aos novos valores de faturamento, foram acrescidos aos valores acima, taxa percentual de crescimento do faturamento total recalculada para o período de 2014 a 2043. Conforme apresentado no item faturamento anterior, esta taxa de crescimento é igual para o Cenário Concessão (Tabelas de **CUSTO, IMPOSTOS, INVESTIMENTO E RESULTADOS**)
- *Tabela 47*) e Cenário 1 Autarquia (*Tabela 8*), e é reduzida para o Cenário 2 Autarquia (*Tabela9*).

Despesa com água comprada

A despesa com água comprada no atacado e compra de água potável (receita garantida) seguem o mesmo formato de projeção das despesas do item anterior:

- Os valores de 2011 a 2040 propostos no Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011 foram reajustados pelo IPC-Fipe de dez/2011 a dez/2012 para os anos de 2014 a2043.
- Adicionalmente, para manter a proporcionalidade aos novos valores de faturamento, foram acrescidos aos valores acima % da taxa de crescimento do faturamento total recalculada para o período de 2014 a2043.
- Para o Cenário 2 Autarquia, considerou também que a velocidade da redução de perdas é atenuada até 2020, quando atinge o valor proposto para a concessão até 2043.

Despesas de promoção, regulação e administrativas

O valor das despesas de promoção e sistema de regulação foi mantido de acordo com o valor proposto no Estudo para elaboração do PMAA, 1% do faturamento.

Para as despesas administrativas também foi mantido o valor proposto de 1% para Autarquia - ambos Cenários - e 3,5% para Concessão.

Depreciação

Os custos de depreciação do Estudo para elaboração do PMAA 2010/2011 foram reajustados pelo IPC-Fipe de dez/2011 a dez/2012, acrescidos da projeção de crescimento do faturamento total recalculado para o período de 2014 a 2043. Estes valores foram utilizados apenas para cálculo do imposto de renda do Cenário Concessão (*Tabela 10*).

Impostos

Para o cálculo dos impostos, utilizou-se o mesmo procedimento proposto no Estudo para elaboração do PMAA de 2010/2011 (*Tabela 45*) sobre os novos valores projetados de faturamento (*Tabela 10*).

No caso da Autarquia incide-se somente PASEP de 1% sobre a arrecadação.

Tabela 45 – Alíquotas de impostos

	Tributo	Alíquota
Impostos sobre a receita	PIS (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	0,65%
	COFINS (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	7,60%
Contribuição Social	Sobre o lucro operacional	9,00%
Imposto de Renda	Parcela do lucro líquido até R\$ 240.000,00/ano	15,00%
	Parcela do lucro líquido excedente a R\$ 240.000,00/ano	25,00%

INVESTIMENTOS

Os investimentos seguem atendem a proposta apresentada no Plano Municipal de Saneamento Básico Componente Água de setembro de 2013 (*Tabela 11*).

RESUMO DOS RESULTADOS

A seguir verifica-se o resultado dos três Cenários apresentados: Cenário Concessão (*Tabela 12*), Cenário 1 Autarquia (*Tabela 13*) e Cenário 2 Autarquia (*Tabela 14*).

O Cenário 1 Autarquia apresenta elevada TIR (23,32%) (

Tabela 45), no entanto não considera as adversidades do contexto atual, o qual pode prejudicar a viabilidade deste cenário. Assim apresenta-se o Cenário 2 Autarquia (*Tabela 46*). Conforme citado anteriormente, o Cenário 2 Autarquia busca quantificar estas dificuldades do contexto da Autarquia, quais sejam: menor capacidade de investimento, menor capacidade de execução elaboração e velocidade de implantação. Esta adequação torna o estudo de

viabilidade econômico financeira da modalidade Autarquia mais apropriado, uma vez que estas considerações são adequadas ao contexto atual do município.

O Cenário 2 Autarquia apresentou uma TIR igual a 7,72%, superior a TIR do modelo com Concessão, 6,26% (*Tabela 44*), resultados mais realistas em comparação ao Cenário 1 Autarquia. No entanto, para melhor compreender este resultado é importante ressaltar que a análise das finanças do município de Mauá e da SAMÁ (*Esta no Capítulo anterior, mais é preciso consolidar todo o plano para numerá-lo*), indicou que há baixa capacidade de investimento. Tal contexto pode comprometer a viabilidade da adoção e implantação do Cenário Autarquia, prejudicando o retorno esperado do investimento.

Desta forma, mesmo apresentando a menor TIR dentre os três Cenários analisados, o modelo de Concessão oferece retorno viável. Um retorno de 6,26% tem potencial para atrair o interesse do setor privado em investir no plano de abastecimento de água de Mauá.

Tabela 44 - Resultados do fluxo de caixa descontado - Concessão

Dados gerais do projeto - Concessão		
Taxa de Desconto(%)		12
Taxa Interna de Retorno – TIR(%)		6,26
Valor Presente Líquido – VPL(R\$)		-22.245.519,26
Payback Simples (anos)		16
Outros valores históricos e presentes		
Item	Valor Histórico (R\$)	Valor Presente(R\$)
Faturamento	2.847.377.309,61	707.354.808,94
Arrecadação	2.736.185.054,67	675.448.714,11
Custo (com juros e sem depreciação)	2.219.621.669,81	582.050.878,40
Investimento total	134.627.156,89	53.888.258,25
Impostos (Totais)	281.055.883,43	61.755.096,72
Equity	57.610.274,70	41.275.371,31

Tabela 45 - Resultados do fluxo de caixa descontado Autarquia (faturamento igual à Concessão)

Dados gerais do projeto - Autarquia		
Taxa de Desconto (%)		12
Taxa Interna de Retorno – TIR (%)		23,32
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)		41.251.173,39
Payback Simples (anos)		1
Outros valores históricos e presentes		
Item	Valor Histórico (R\$)	Valor Presente (R\$)
Faturamento	2.847.377.309,61	707.354.808,94
Arrecadação	2.736.185.054,67	675.448.714,11
Custeio (com juros e sem depreciação)	2.152.866.913,26	573.554.795,33
Investimento total	134.627.156,89	53.888.258,25
Impostos (PASEP)	27.361.850,55	6.754.487,14
Equity	25.335.795,33	16.740.664,38

Tabela 46 - Resultados do fluxo de caixa descontado - Cenário 2 Autarquia

Dados gerais do projeto - Cenário 2 Autarquia		
Taxa de Desconto (%)		12
Taxa Interna de Retorno – TIR (%)		7,72
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)		-24.195.326,65
Payback Simples (anos)		16
Outros valores históricos e presentes		
Item	Valor Histórico (R\$)	Valor Presente (R\$)
Faturamento	2.663.332.847,78	672.082.237,55
Arrecadação	2.521.127.345,05	620.027.741,04
Custeio (com juros e sem depreciação)	2.169.776.057,33	584.134.532,02
Investimento total	134.627.156,89	53.888.258,25
Impostos (PASEP)	25.211.273,45	6.200.277,41
Equity	79.133.526,36	55.538.960,26

TABELAS DE CUSTO, IMPOSTOS, INVESTIMENTO E RESULTADOS

Tabela 47 - Custeio Concessão

Custeio 1 (R\$) - Concessão									
Ano	Salário Direto	Benefícios e leis Sociais	RH Total	Energia Elétrica	Substituição de Cavaletes	Repavimentação	Consultoria	Despesas com Promoção	Subtotal
2014	2.316.600,00	2.548.260,00	4.864.860,00	1.113.046,04	701.075,64	204.480,40	177.937,98	798.782,65	7.860.182,71
2015	2.363.400,00	2.599.740,00	4.963.140,00	1.015.675,14	652.468,69	190.303,37	161.119,29	816.369,68	7.799.076,17
2016	2.363.400,00	2.599.740,00	4.963.140,00	1.011.365,77	662.033,43	193.093,08	159.911,46	828.089,24	7.817.632,98
2017	2.434.720,43	2.678.192,47	5.112.912,90	1.002.970,96	666.991,70	194.539,25	159.201,76	836.249,18	7.922.865,75
2018	2.492.691,52	2.741.960,67	5.234.652,19	1.002.130,98	677.047,99	197.472,33	159.771,57	847.512,07	8.118.587,13
2019	2.551.010,52	2.806.111,57	5.357.122,09	993.236,26	684.506,41	199.647,70	106.481,61	858.662,45	8.199.656,53
2020	2.559.969,29	2.815.965,22	5.375.935,51	981.370,78	689.542,50	201.116,56	106.076,93	866.653,27	8.220.695,56
2021	2.593.869,11	2.853.256,02	5.447.125,14	972.542,58	696.673,91	203.196,56	106.038,65	874.402,74	8.299.979,56
2022	2.627.942,89	2.890.737,18	5.518.680,07	967.461,24	706.311,67	206.007,57	106.378,65	885.050,24	8.389.889,44
2023	2.637.075,62	2.900.783,18	5.537.858,80	960.742,50	713.875,00	208.213,54	106.421,44	896.187,74	8.423.299,03
2024	2.671.410,33	2.938.551,37	5.609.961,70	964.840,16	720.728,22	210.212,40	106.339,74	906.768,74	8.518.850,95
2025	2.680.650,04	2.948.693,05	5.629.323,09	969.548,53	728.001,40	212.333,74	106.339,67	917.474,11	8.563.020,54
2026	2.715.225,69	2.986.748,26	5.701.973,95	971.398,85	733.086,86	213.817,00	106.023,21	925.543,22	8.651.843,08
2027	2.749.995,30	3.024.994,83	5.774.990,12	977.782,34	742.073,79	216.438,19	106.271,67	935.871,33	8.753.427,43
2028	2.759.388,96	3.035.327,86	5.794.716,82	982.378,90	749.461,45	218.592,92	106.289,50	946.464,56	8.797.903,14
2029	2.794.419,50	3.073.861,45	5.868.280,95	983.534,12	754.20,65	219.975,77	105.933,29	953.978,90	8.885.905,70
2030	2.803.900,14	3.084.290,16	5.888.190,30	987.757,90	761.75,63	222.179,31	52.988,15	961.943,28	8.874.816,58
2031	2.839.191,62	3.123.110,78	5.962.302,40	993.847,50	770.705,63	224.789,14	53.114,02	972.278,23	8.977.036,92
2032	2.848.759,24	3.133.635,17	5.982.394,41	997.953,26	777.831,16	226.867,42	53.104,43	982.546,78	9.020.697,46
2033	2.884.311,65	3.172.742,82	6.057.054,47	1.002.307,68	785.065,73	228.977,51	53.111,01	993.046,90	9.119.563,31
2034	2.920.038,02	3.212.041,82	6.132.079,84	1.008.543,82	792.343,60	231.100,22	53.111,83	1.003.674,79	9.220.854,10
2035	2.929.779,60	3.222.757,56	6.152.537,16	1.014.233,78	799.342,15	233.141,46	53.085,63	1.013.915,87	9.266.256,04
2036	2.965.766,90	3.262.343,59	6.228.110,49	1.017.637,79	804.431,85	234.625,96	52.942,65	1.021.502,83	9.359.251,57
2037	2.975.595,46	3.273.155,00	6.248.750,46	1.026.295,82	814.283,94	237.499,48	53.096,24	1.032.132,11	9.412.058,05
2038	3.011.843,70	3.313.028,06	6.324.871,76	1.029.485,10	819.312,44	238.966,13	52.943,58	1.039.873,51	9.505.452,53
2039	3.021.759,23	3.323.935,15	6.345.694,38	1.037.990,95	829.149,49	241.835,27	53.085,27	1.050.476,92	9.558.232,29
2040	3.058.268,40	3.364.095,24	6.422.363,65	1.044.328,75	836.752,95	244.052,94	53.090,77	1.061.298,27	9.661.887,32
2041	3.068.270,92	3.375.098,01	6.443.368,92	1.049.991,36	844.022,73	246.173,30	53.059,16	1.071.592,85	9.708.208,32
2042	3.105.041,02	3.415.545,13	6.520.586,15	1.056.501,70	851.913,70	248.474,83	53.074,77	1.082.305,47	9.812.856,62
2043	3.115.130,52	3.426.643,57	6.541.774,08	1.062.743,44	859.811,23	250.778,28	53.074,77	1.093.125,18	9.861.306,97
Total	82.859.405,62	91.145.346,18	174.004.751,80	30.199.644,02	22.624.805,56	6.598.901,62	2.230.448,96	26.030.531,53	241.154.401,93

Custeio 2 (R\$) - Concessão

Ano	Despesas com Seguros	Outras Despesas	Comprada Atacado	Potável - Receita Garantida	Administração	Taxa Regulação	Sistema de Subtotal	Total
2014	76.436,55	12.292.681,82	50.265.899,00	2.658.863,19	2.795.739,27	798.782,65	68.888.402,47	76.748.585,18
2015	180.971,44	11.238.342,57	45.990.162,45	2.407.547,61	2.857.293,87	816.369,68	63.490.687,62	71.289.763,79
2016	68.062,15	11.307.894,36	45.845.930,72	2.389.499,34	2.898.312,33	828.089,24	63.337.788,13	71.155.421,12
2017	57.147,48	11.413.573,48	45.405.420,06	2.378.894,62	2.926.872,11	836.249,18	63.018.156,93	70.991.022,68
2018	55.478,32	11.518.768,18	45.299.124,90	2.387.409,01	2.966.292,24	847.512,07	63.074.584,73	71.193.171,86
2019	53.059,43	11.675.986,74	44.764.144,67	2.386.674,66	3.005.318,58	858.662,45	62.743.846,53	70.943.503,06
2020	50.483,73	11.793.504,62	44.103.057,73	2.377.604,15	3.033.286,46	866.653,27	62.224.589,95	70.445.285,51
2021	48.086,38	11.857.680,46	43.572.917,80	2.376.745,98	3.060.409,59	874.402,74	61.790.242,95	70.090.222,52
2022	45.856,73	12.062.365,79	43.215.054,17	2.384.366,75	3.097.675,86	885.050,24	61.690.369,54	70.080.258,97
2023	43.660,34	12.236.889,61	42.801.113,85	2.385.325,84	3.136.657,09	896.187,74	61.499.834,48	69.923.133,50
2024	44.761,41	12.297.996,28	43.061.667,28	2.383.494,66	3.173.690,60	906.768,74	61.868.378,96	70.387.229,91
2025	38.089,99	12.467.539,09	43.347.391,42	2.383.493,19	3.211.159,37	917.474,11	62.365.147,15	70.928.167,69
2026	35.302,75	12.500.810,09	43.505.762,66	2.376.399,91	3.239.401,26	925.543,22	62.583.219,89	71.235.062,97
2027	32.699,23	12.701.846,07	43.856.942,55	2.381.968,86	3.275.549,65	935.871,33	63.184.877,68	71.938.305,11
2028	30.019,67	12.775.464,66	44.133.421,18	2.382.346,11	3.312.625,97	946.464,56	63.580.342,15	72.378.245,29
2029	27.253,20	12.904.537,04	44.255.253,67	2.374.384,53	3.338.926,16	953.978,90	63.854.333,51	72.740.239,21
2030	25.334,00	13.083.880,59	44.505.298,66	2.375.348,50	3.366.801,50	961.943,28	64.318.606,54	73.193.423,12
2031	23.468,83	13.187.630,31	44.838.167,44	2.380.990,90	3.402.973,81	972.278,23	64.805.509,51	73.782.546,43
2032	21.533,90	13.351.200,68	45.090.107,01	2.380.561,00	3.438.913,73	982.546,78	65.274.863,11	74.295.560,57
2033	19.638,34	13.435.922,89	45.352.425,28	2.380.856,20	3.475.664,16	993.046,90	65.657.553,76	74.777.117,07
2034	18.288,59	13.612.609,73	45.730.608,83	2.380.893,09	3.512.861,75	1.003.674,79	66.258.936,79	75.479.790,88
2035	15.785,81	13.678.342,35	46.083.521,52	2.379.718,28	3.548.705,54	1.013.915,87	66.719.989,36	75.986.245,40
2036	13.833,11	13.816.956,86	46.331.729,37	2.373.309,04	3.575.259,89	1.021.502,83	67.132.591,10	76.491.842,67
2037	11.966,35	13.927.954,72	46.812.382,54	2.380.194,00	3.612.462,38	1.032.132,11	67.777.092,09	77.189.150,14
2038	10.025,19	14.062.933,49	47.050.382,30	2.373.350,44	3.639.557,30	1.039.873,51	68.176.122,24	77.681.574,77
2039	8.045,16	14.159.338,32	47.525.264,15	2.379.702,35	3.676.669,23	1.050.476,92	68.809.496,13	78.367.728,42
2040	6.031,60	14.346.660,82	47.908.255,58	2.379.948,61	3.714.543,94	1.061.298,27	69.416.738,81	79.078.626,13
2041	4.023,49	14.405.544,53	48.261.080,64	2.378.531,95	3.750.574,96	1.071.592,85	69.871.348,42	79.579.556,74
2042	2.014,68	14.584.102,89	48.651.597,76	2.379.231,42	3.788.069,13	1.082.305,47	70.487.321,34	80.300.177,96
2043	2.014,68	14.758.734,05	49.030.360,71	2.379.231,42	3.825.938,12	1.093.125,18	71.089.404,16	80.950.711,13
Total	1.069.372,52	387.477.693,09	1.366.594.445,88	71.716.885,60	99.658.205,84	28.473.773,10	1.954.990.376,02	2.219.621.669,81

Tabela 8 - Custeio Cenário 1 Autarquia

Custeio 1 (R\$) - Autarquia									
ano	Salário Direto	Benefícios e Leis Sociais	RH Total	Energia Elétrica	Substituição de Cavaletes	Reparimentação	Consultoria	Despesas com Promoção	Sub total
2014	4.394.531,65	3.295.898,73	7.690.430,38	1.137.334,91	716.374,50	208.942,56	181.820,94	798.782,65	10.733.685,94
2015	4.285.350,73	3.214.013,05	7.499.363,79	1.015.675,14	652.468,69	190.303,37	161.119,29	816.369,68	10.335.299,96
2016	4.148.874,60	3.111.655,95	7.220.530,54	1.011.365,77	662.033,43	193.093,08	159.911,46	828.089,24	10.115.023,53
2017	3.985.103,23	2.988.827,42	6.973.930,65	1.002.970,96	666.991,70	194.539,25	159.201,76	836.249,18	9.833.883,50
2018	3.848.627,09	2.886.470,32	6.735.097,41	1.002.130,98	677.047,99	197.472,33	159.771,57	847.512,07	9.619.032,36
2019	3.712.150,95	2.784.113,22	6.496.264,17	993.236,26	684.506,41	199.647,70	106.481,61	858.662,45	9.338.798,61
2020	3.602.970,04	2.702.227,53	6.305.197,58	981.370,78	689.542,50	201.116,56	106.076,93	866.653,27	9.149.957,63
2021	3.493.789,13	2.620.341,85	6.114.130,98	972.542,58	696.673,91	203.196,56	106.038,65	874.402,74	8.966.985,41
2022	3.384.608,22	2.538.456,17	5.923.064,39	967.461,24	706.311,67	206.007,57	106.378,65	885.050,24	8.794.273,76
2023	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	960.742,50	713.875,00	208.213,54	106.421,44	896.187,74	8.617.438,02
2024	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	964.840,16	720.728,22	210.212,40	106.339,74	906.768,74	8.640.887,05
2025	3.248.132,09	2.436.099,06	5.684.231,15	969.548,53	728.001,40	212.333,74	106.339,67	917.474,11	8.617.928,60
2026	3.248.132,09	2.436.099,06	5.684.231,15	971.398,85	733.086,86	213.817,00	106.023,21	925.543,22	8.634.100,28
2027	3.220.836,86	2.415.627,64	5.636.464,50	977.782,34	742.073,79	216.438,19	106.271,67	935.871,33	8.614.901,81
2028	3.220.836,86	2.415.627,64	5.636.464,50	982.378,90	749.461,45	218.592,92	106.283,50	946.464,56	8.639.650,83
2029	3.193.541,63	2.395.156,22	5.558.697,85	983.534,12	754.202,65	219.975,77	105.933,29	953.978,90	8.606.322,60
2030	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	987.757,90	761.757,63	222.179,31	52.988,15	961.943,28	8.527.557,48
2031	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	993.847,50	770.705,63	224.789,14	53.114,02	972.278,23	8.555.665,73
2032	3.138.951,18	2.354.213,38	5.493.164,56	997.953,26	777.831,16	226.867,42	53.104,43	982.546,78	8.331.467,61
2033	3.138.951,18	2.354.213,38	5.493.164,56	1.002.307,68	785.065,73	228.977,51	53.111,01	993.046,90	8.555.673,39
2034	3.138.951,18	2.354.213,38	5.493.164,56	1.008.543,82	792.343,60	231.100,22	53.111,83	1.003.674,79	8.581.938,81
2035	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	1.014.233,78	799.342,15	233.141,46	53.085,63	1.013.915,87	8.654.650,09
2036	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	1.017.637,79	804.431,85	234.625,96	52.942,65	1.021.502,83	8.672.072,28
2037	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	1.026.295,82	814.283,94	237.499,48	53.096,24	1.032.132,11	8.704.238,79
2038	3.166.246,40	2.374.684,80	5.540.931,20	1.029.485,10	819.312,44	238.966,13	52.943,58	1.039.873,51	8.721.511,97
2039	3.193.541,63	2.395.156,22	5.588.697,85	1.037.990,95	829.149,49	241.835,27	53.085,27	1.050.476,92	8.801.235,76
2040	3.193.541,63	2.395.156,22	5.588.697,85	1.044.328,75	836.752,95	244.052,94	53.090,77	1.061.298,27	8.828.221,53
2041	3.193.541,63	2.395.156,22	5.588.697,85	1.049.991,36	844.022,73	246.173,30	53.059,16	1.071.592,85	8.853.537,25
2042	3.220.836,86	2.415.627,64	5.636.464,50	1.056.501,70	851.913,70	248.474,83	53.074,77	1.082.305,47	8.928.734,97
2043	3.220.836,86	2.415.627,64	5.636.464,50	1.062.743,44	859.811,23	250.778,28	53.074,77	1.093.125,18	8.955.997,39
Total	101.974.970,35	76.481.227,76	178.456.198,11	30.223.932,89	22.640.104,42	6.603.363,79	2.230.448,96	26.030.531,53	237.946.663,53

Custeio 2 (R\$) - Autarquia

Ano	Despesas com	Outras Despesas	Despesa Água	Aquisição Água	Taxa	Sistema de Regulação	Sub total	Total
2014	78.104,54	12.576.746,60	50.265.899,00	2.658.863,19	798.782,65	798.782,65	67.177.178,63	77.910.864,56
2015	180.971,44	11.245.768,01	45.990.162,45	2.407.547,61	816.369,68	816.369,68	61.457.188,87	71.792.488,83
2016	68.062,15	11.276.503,29	45.845.930,72	2.389.499,34	828.089,24	828.089,24	61.236.173,98	71.351.197,50
2017	57.147,48	11.405.474,16	45.405.420,06	2.378.894,62	836.249,18	836.249,18	60.919.434,67	70.753.318,17
2018	55.478,32	11.520.704,54	45.299.124,90	2.387.409,01	847.512,07	847.512,07	60.957.740,91	70.576.773,27
2019	53.059,43	11.703.327,46	44.764.144,67	2.386.674,66	858.662,45	858.662,45	60.624.531,12	69.963.329,73
2020	50.483,73	11.740.198,25	44.103.057,73	2.377.604,15	866.653,27	866.653,27	60.004.650,40	69.154.608,02
2021	48.086,38	11.866.842,15	43.572.917,80	2.376.745,98	874.402,74	874.402,74	59.613.397,79	68.580.383,20
2022	45.856,73	12.010.833,71	43.215.054,17	2.384.366,75	885.050,24	885.050,24	59.426.211,84	68.220.485,60
2023	43.660,34	12.183.534,31	42.801.113,85	2.385.325,84	896.187,74	896.187,74	59.206.009,82	67.823.447,84
2024	44.761,41	12.268.451,87	43.061.667,28	2.383.494,66	906.768,74	906.768,74	59.571.912,69	68.212.799,74
2025	38.089,99	12.449.100,89	43.347.391,42	2.383.493,19	917.474,11	917.474,11	60.053.023,70	68.670.952,30
2026	35.302,75	12.501.332,60	43.505.762,66	2.376.399,91	925.543,22	925.543,22	60.269.884,36	68.903.984,64
2027	32.699,23	12.710.611,29	43.856.942,55	2.381.968,86	935.871,33	935.871,33	60.853.964,58	69.468.866,39
2028	30.019,67	12.798.960,75	44.133.421,18	2.382.346,11	946.464,56	946.464,56	61.237.676,83	69.877.327,66
2029	27.253,20	12.933.473,42	44.255.253,67	2.374.384,53	953.978,90	953.978,90	61.498.322,63	70.104.645,23
2030	25.334,00	13.021.684,68	44.505.298,66	2.375.348,50	961.943,28	961.943,28	61.851.552,42	70.379.109,90
2031	23.468,83	13.132.644,65	44.838.167,44	2.380.990,90	972.278,23	972.278,23	62.319.828,27	70.875.494,00
2032	21.533,90	13.305.873,37	45.090.107,01	2.380.561,00	982.546,78	982.546,78	62.763.168,84	71.294.636,45
2033	19.638,34	13.483.905,67	45.352.425,28	2.380.856,20	993.046,90	993.046,90	63.222.919,29	71.778.592,68
2034	18.288,59	13.583.510,84	45.730.608,83	2.380.893,09	1.003.674,79	1.003.674,79	63.720.650,93	72.302.589,74
2035	15.785,81	13.675.600,90	46.083.521,52	2.379.718,28	1.013.915,87	1.013.915,87	64.182.458,24	72.837.108,33
2036	13.833,11	13.736.072,50	46.331.729,37	2.373.309,04	1.021.502,83	1.021.502,83	64.497.949,68	73.170.021,96
2037	11.966,35	13.974.528,99	46.812.382,54	2.380.194,00	1.032.132,11	1.032.132,11	65.243.336,09	73.947.574,89
2038	10.025,19	14.030.612,07	47.050.382,30	2.373.350,44	1.039.873,51	1.039.873,51	65.544.117,03	74.265.629,01
2039	8.045,16	14.163.971,94	47.525.264,15	2.379.702,35	1.050.476,92	1.050.476,92	66.177.937,44	74.979.173,20
2040	6.031,60	14.363.375,38	47.908.255,58	2.379.948,61	1.061.298,27	1.061.298,27	66.780.207,71	75.608.429,23
2041	4.023,49	14.449.300,72	48.261.080,64	2.378.531,95	1.071.592,85	1.071.592,85	67.236.122,50	76.089.659,75
2042	2.014,68	14.547.351,28	48.651.597,76	2.379.231,42	1.082.305,47	1.082.305,47	67.744.806,06	76.673.541,03
2043	2.014,68	14.746.025,84	49.030.360,71	2.379.231,42	1.093.125,18	1.093.125,18	68.343.883,00	77.299.880,39
Total	1.071.040,51	387.406.322,13	1.366.594.445,88	71.776.885,60	28.473.773,10	1.693.865.698,84	2.152.866.913,26	

Tabela 9 - Custo de - Cenário 2 Autarquia

Ano	Salário Direto	Benefícios e Leis Sociais	RH Total	Energia Elétrica	Custo de - Cenário 2 Autarquia		Despesas com Promoção	Sub total
					Substituição de Cavaletes	Reparimentação		
2014	4.394.531,65	3.295.888,73	7.690.430,38	1.078.143,89	679.091,78	198.068,44	172.358,32	773.734,95
2015	4.394.531,65	3.295.888,73	7.690.430,38	1.011.299,01	649.657,47	189.483,43	160.425,10	787.363,39
2016	4.367.236,42	3.275.427,31	7.642.663,73	1.008.503,09	660.159,54	192.546,53	159.458,83	796.405,91
2017	4.367.236,42	3.275.427,31	7.642.663,73	1.001.013,61	665.690,03	194.159,59	158.891,07	802.684,10
2018	4.339.941,19	3.254.955,89	7.594.897,08	999.467,45	675.248,49	196.947,48	159.346,91	811.332,76
2019	4.339.941,19	3.254.955,89	7.594.897,08	990.656,67	682.728,65	199.129,19	106.205,07	819.872,27
2020	4.312.645,96	3.234.484,47	7.547.130,43	979.561,07	688.270,94	200.745,69	105.881,32	825.976,14
2021	4.312.645,96	3.234.484,47	7.547.130,43	970.818,73	695.439,04	202.836,39	105.850,69	831.884,73
2022	4.285.350,73	3.214.013,05	7.499.363,79	965.133,45	704.612,23	205.511,90	106.122,69	839.988,54
2023	4.285.350,73	3.214.013,05	7.499.363,79	958.354,55	712.100,65	207.696,02	106.156,92	848.444,90
2024	4.285.350,73	3.214.013,05	7.499.363,79	962.588,43	719.046,19	209.721,81	106.091,57	856.458,75
2025	4.148.874,60	3.111.655,95	7.260.530,54	967.285,93	726.302,50	211.838,23	106.091,51	864.547,87
2026	3.985.103,23	2.988.827,42	6.973.930,65	969.705,07	731.808,61	213.444,18	105.838,34	870.630,77
2027	3.848.627,09	2.886.470,32	6.735.097,41	975.624,22	740.435,91	215.960,47	106.037,11	878.403,05
2028	3.712.150,95	2.784.113,22	6.496.264,17	980.179,86	747.783,79	218.103,60	106.050,57	886.357,24
2029	3.602.970,04	2.702.227,53	6.305.197,58	981.984,70	753.014,50	219.629,23	105.766,41	891.986,94
2030	3.493.789,13	2.620.341,85	6.114.130,98	986.122,28	760.496,24	221.811,40	52.900,41	897.944,41
2031	3.384.608,22	2.538.456,17	5.923.064,39	991.734,66	769.067,17	224.311,26	53.001,10	905.662,30
2032	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	995.867,35	776.205,35	226.393,23	52.993,43	913.314,29
2033	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.000.188,07	783.405,53	228.493,28	52.998,70	921.122,50
2034	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.006.407,93	790.665,58	230.610,79	52.999,35	929.009,00
2035	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.012.184,92	797.727,39	232.670,49	52.978,39	936.592,38
2036	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.016.126,14	803.236,91	234.277,43	52.864,01	942.199,07
2037	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.024.181,99	812.606,78	237.010,31	52.986,88	950.042,34
2038	3.275.427,31	2.456.570,48	5.731.997,80	1.027.952,29	818.092,56	238.610,33	52.864,75	955.742,90
2039	3.302.722,54	2.477.041,91	5.779.764,45	1.035.895,48	827.475,62	241.347,06	52.978,11	963.539,33
2040	3.302.722,54	2.477.041,91	5.779.764,45	1.042.199,09	835.046,58	243.555,25	52.982,50	971.479,95
2041	3.330.017,77	2.497.513,33	5.827.531,09	1.047.973,95	842.401,06	245.700,31	52.957,22	979.018,62
2042	2.252,38	3.189.366,56	3.191.618,94	1.054.410,26	850.227,26	247.982,95	52.969,70	986.848,35
2043	2.259,63	3.199.630,01	3.201.889,63	1.060.639,64	858.109,15	250.281,84	52.969,70	994.740,70
Total	106.728.851,95	86.432.251,53	193.161.103,49	30.102.203,76	22.556.153,50	6.578.878,10	2.225.774,42	24.275.824,22
								250.209.459,82

Custeio 2 (R\$) - Cenário 2 Autarquia

Ano	Despesas com		Despesa Água CompradaAtacado	Aquisição Água Potável Receita	Taxa Administração	Sistema de Regulação	Sub total	Total
	Seguros	Outras Despesas						
2014	74.039,70	11.922.207,23	50.265.899,00	2.658.863,19	773.734,95	773.734,95	66.468.479,02	77.060.306,78
2015	180.191,70	11.197.314,56	49.210.315,12	2.611.003,65	787.363,39	787.363,39	64.773.551,81	75.262.210,58
2016	67.869,50	11.244.585,08	48.176.898,50	2.564.005,59	796.405,91	796.405,91	63.646.170,49	74.105.908,13
2017	57.035,95	11.383.215,73	47.165.183,63	2.517.853,49	802.684,10	802.684,10	62.778.657,00	73.193.759,13
2018	55.330,87	11.490.083,98	46.174.714,77	2.472.532,12	811.332,76	811.332,76	61.815.327,27	72.252.567,44
2019	52.921,62	11.672.932,14	45.205.045,76	2.428.026,55	819.872,27	819.872,27	60.998.670,62	71.392.159,55
2020	50.390,64	11.718.548,57	44.255.739,80	2.384.322,07	825.976,14	825.976,14	60.060.953,36	70.408.518,95
2021	48.001,15	11.845.807,97	43.572.917,80	2.376.745,98	831.884,73	831.884,73	59.507.242,36	69.861.202,38
2022	45.746,39	11.981.934,69	43.215.054,17	2.384.366,75	839.988,54	839.988,54	59.307.079,09	69.627.811,69
2023	43.551,82	12.153.251,80	42.801.113,85	2.385.325,84	848.444,90	848.444,90	59.080.133,10	69.412.249,92
2024	44.656,94	12.239.819,97	43.061.667,28	2.383.494,66	856.458,75	856.458,75	59.442.556,35	69.795.826,88
2025	38.001,10	12.420.048,92	43.347.391,42	2.383.493,19	864.547,87	864.547,87	59.918.030,37	70.054.626,95
2026	35.241,19	12.479.534,66	43.505.762,66	2.376.399,91	870.630,77	870.630,77	60.138.199,97	70.003.557,60
2027	32.627,06	12.682.556,88	43.856.942,55	2.381.968,86	878.403,05	878.403,05	60.710.901,44	70.362.459,60
2028	29.952,47	12.770.310,47	44.133.421,18	2.382.346,11	886.357,24	886.357,24	61.083.744,71	70.523.483,95
2029	27.210,27	12.913.098,44	44.255.253,67	2.374.384,53	891.986,94	891.986,94	61.353.920,80	70.611.500,16
2030	25.292,05	13.000.122,15	44.505.298,66	2.375.348,50	897.944,41	897.944,41	61.701.950,20	70.735.355,93
2031	23.418,94	13.104.725,65	44.838.167,44	2.380.990,90	905.662,30	905.662,30	62.153.627,52	71.025.468,39
2032	21.488,89	13.278.061,56	45.090.107,01	2.380.561,00	913.314,29	913.314,29	62.596.847,05	71.293.618,50
2033	19.596,81	13.455.390,87	45.352.425,28	2.380.856,20	921.122,50	921.122,50	63.050.514,16	71.768.720,04
2034	18.249,86	13.554.743,76	45.730.608,83	2.380.893,09	929.009,00	929.009,00	63.542.513,55	72.284.204,01
2035	15.753,92	13.647.974,75	46.083.521,52	2.379.718,28	936.592,38	936.592,38	64.000.153,23	72.764.304,61
2036	13.812,56	13.715.668,25	46.331.729,37	2.373.309,04	942.199,07	942.199,07	64.318.917,36	73.099.618,72
2037	11.941,71	13.945.746,00	46.812.382,54	2.380.194,00	950.042,34	950.042,34	65.050.348,92	73.859.175,01
2038	10.010,27	14.009.721,71	47.050.382,30	2.373.350,44	955.742,90	955.742,90	65.354.950,51	74.180.211,13
2039	8.028,92	14.135.377,99	47.525.264,15	2.379.702,35	963.539,33	963.539,33	65.975.452,08	74.876.452,11
2040	6.019,30	14.334.084,64	47.908.255,58	2.379.948,61	971.479,95	971.479,95	66.571.268,03	75.496.295,85
2041	4.015,76	14.421.538,42	48.261.080,64	2.378.531,95	979.018,62	979.018,62	67.023.204,01	76.018.786,26
2042	2.010,69	14.518.553,45	48.651.597,76	2.379.231,42	986.848,35	986.848,35	67.525.090,02	73.909.147,48
2043	2.010,69	14.716.834,72	49.030.360,71	2.379.231,42	994.740,70	994.740,70	68.117.918,94	74.536.549,60
Total	1.064.418,73	385.953.795,03	1.375.374.502,94	72.366.999,68	26.633.328,48	26.633.328,48	1.693.138.172,01	2.159.776.057,53

Tabela 10 - Impostos Concessão

Impostos (R\$) - Concessão								
ano	Arrecadação	Depreciação	Custo com depreciação	Resultado Operacional	Contribuição Renda	Imposto de PIS	COFINS	Total Impostos
2014	70.125.128,61	0,00	76.748.585,18	64.750.037,50	-11.998.547,68	45.581,33	5.329.509,77	5.375.091,11
2015	78.591.908,85	586.812,43	71.876.576,22	72.567.839,04	691.262,81	51.084,74	5.972.985,07	6.024.069,81
2016	79.786.397,94	1.225.241,87	72.380.662,99	73.670.770,54	1.290.107,55	116.109,68	298.526,89	51.861,16
2017	80.622.783,01	2.244.060,05	73.235.082,73	74.443.046,69	1.207.963,96	108.716,76	277.990,99	52.404,81
2018	81.666.262,91	2.773.909,40	73.967.081,26	75.406.543,86	1.439.462,61	129.551,63	335.865,65	53.083,07
2019	82.775.060,43	3.283.255,11	74.226.758,17	76.430.352,05	2.203.593,88	198.323,45	526.898,47	53.803,79
2020	83.536.708,97	3.541.966,89	73.987.252,40	77.133.620,23	3.146.367,83	283.173,10	762.591,96	54.298,86
2021	84.283.680,06	3.797.279,67	73.887.502,19	77.823.335,98	3.935.833,79	354.225,04	959.958,45	54.784,39
2022	85.301.142,55	4.052.257,02	74.132.516,00	78.762.809,97	4.630.293,97	416.726,46	1.133.573,49	55.445,74
2023	86.338.726,94	4.282.168,75	74.205.302,25	79.720.863,52	5.515.561,27	496.400,51	1.354.890,32	56.120,17
2024	87.385.303,77	4.493.265,15	74.880.495,06	80.687.220,23	5.806.725,17	522.605,27	1.427.681,29	56.800,45
2025	88.416.979,54	4.451.283,08	75.379.450,77	81.639.818,06	6.260.367,29	563.433,06	1.541.091,82	57.471,04
2026	89.166.833,67	4.376.490,26	75.611.553,23	82.332.195,87	6.720.642,64	604.857,84	1.656.160,66	57.958,44
2027	90.180.561,18	4.308.223,66	76.246.528,77	83.268.221,16	7.021.692,39	631.952,32	1.731.423,10	58.617,36
2028	91.201.325,25	4.250.439,37	76.628.684,66	84.210.743,67	7.582.059,01	682.385,31	1.871.514,75	59.280,86
2029	91.925.407,10	4.170.851,75	76.911.090,95	84.879.324,65	7.968.233,69	717.141,03	1.968.058,42	59.751,51
2030	92.654.377,19	4.098.364,54	77.291.787,66	85.552.419,18	8.260.631,52	743.456,84	2.041.157,88	60.225,35
2031	93.669.284,69	4.049.847,64	77.832.394,07	86.489.534,02	8.657.139,95	779.142,60	2.140.284,99	60.885,04
2032	94.658.556,74	3.876.517,60	78.172.078,17	87.402.978,36	9.230.900,20	830.781,02	2.283.725,05	61.528,06
2033	95.630.416,64	3.837.060,49	78.614.177,55	88.300.345,21	9.686.167,65	871.755,09	2.397.541,91	62.159,77
2034	96.663.918,71	3.806.603,78	79.286.394,67	89.254.629,34	9.968.234,68	897.141,12	2.468.058,67	62.831,55
2035	97.670.515,58	3.791.920,01	79.778.165,41	90.184.070,56	10.405.905,16	936.531,46	2.577.476,29	63.485,84
2036	98.401.367,23	3.786.346,91	80.278.189,58	90.858.902,43	10.580.712,85	952.264,16	2.621.178,21	63.960,89
2037	99.384.000,65	3.804.862,69	80.994.012,84	91.766.217,00	10.772.204,17	969.498,38	2.669.051,04	64.599,60
2038	100.160.616,94	3.811.877,23	81.493.452,00	92.483.305,66	10.989.853,66	989.086,83	2.723.463,41	65.104,40
2039	101.150.422,92	3.850.432,91	82.218.161,32	93.397.243,01	11.179.081,68	1.006.117,35	2.770.770,42	65.747,77
2040	102.181.797,32	3.882.065,09	82.960.691,22	94.349.562,56	11.388.871,33	1.024.998,42	2.823.217,83	66.418,17
2041	103.205.106,98	3.919.831,98	83.499.388,72	95.294.435,53	11.795.046,81	1.061.554,21	2.924.761,70	67.083,32
2042	104.204.370,19	3.978.034,06	84.278.212,02	96.217.105,21	11.938.893,19	1.074.500,39	2.960.723,30	67.732,84
2043	105.246.092,10	4.048.171,83	84.998.882,96	97.178.979,14	12.180.096,18	1.096.208,66	3.021.024,05	68.409,96
Total	2.736.185.054,67	106.379.441,20	2.326.001.111,02	2.526.456.470,23	200.455.359,21	19.058.637,97	52.268.661,02	1.778.520,29
								207.950.064,15
								281.055.883,43

Tabela 11 - Investimentos

Ano	Programa de continuidade em melhoria do abastecimento	Programa de controle operacional e planejamento a longo prazo	Programa de universalização de atendimento	Programa de Gestão Social e Ambiental	Serviços Preliminares, Administração local e Gerenciamento de Obras	Total
2014	0,00	2.500.000,00	0,00	0,00	0,00	2.500.000,00
2015	8.988.550,97	1.200.000,00	3.477.447,26	400.000,00	641.566,40	14.707.564,62
2016	0,00	0,00	6.954.894,52	200.000,00	641.566,40	7.796.460,92
2017	0,00	600.000,00	6.954.894,52	200.000,00	641.566,40	8.396.460,92
2018	8.615.901,57	6.029.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	15.768.446,95
2019	5.743.934,38	4.529.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	11.396.479,76
2020	0,00	4.029.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	5.152.545,38
2021	0,00	4.029.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	5.152.545,38
2022	0,00	3.029.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	4.152.545,38
2023	0,00	3.029.848,17	433.304,41	208.218,01	481.174,80	4.152.545,38
2024	0,00	3.132.391,13	433.304,41	52.465,40	0,00	3.618.160,94
2025	0,00	3.132.391,13	433.304,41	52.465,40	0,00	3.618.160,94
2026	0,00	3.132.391,13	433.304,41	52.465,40	0,00	3.618.160,94
2027	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2028	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2029	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2030	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2031	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2032	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2033	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2034	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2035	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2036	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2037	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2038	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2039	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2040	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2041	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2042	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
2043	0,00	2.137.587,80	433.304,41	52.465,40	0,00	2.623.357,61
Total	23.348.386,92	74.715.255,01	28.653.150,93	3.098.616,06	4.811.747,97	134.627.156,89

Tabela 12 - Resultado - Concessão

Demonstrativo de Resultados (R\$) - Concessão						
ano	Arrecadação (+)	Custos (-)	Impostos (-)	Investimento (-)	Equity	Resultado Acumulado
2014	70.125.128,61	76.748.585,18	5.375.091,11	2.500.000,00	14.498.547,68	14.498.547,68
2015	78.591.908,85	71.289.763,79	6.024.069,81	14.707.564,62	13.429.489,38	13.429.489,38
2016	79.786.397,94	71.155.421,12	6.530.263,97	7.796.460,92	5.695.748,06	33.623.785,13
2017	80.622.783,01	70.991.022,68	6.566.444,06	8.396.460,92	5.331.144,66	38.954.929,78
2018	81.666.262,91	71.193.171,86	6.725.136,34	15.768.446,95	12.020.492,23	12.020.492,23
2019	82.775.060,43	70.943.503,06	7.069.930,30	11.396.479,76	6.634.852,69	6.634.852,69
2020	83.536.708,97	70.445.285,51	7.448.853,81	5.152.545,38	490.024,28	57.120.250,42
2021	84.283.580,05	70.090.222,52	7.774.527,57	5.152.545,38	1.266.384,60	55.853.885,82
2022	85.301.142,55	70.080.258,97	8.088.632,53	4.152.545,38	2.979.705,67	52.874.160,15
2023	86.338.726,94	69.923.133,50	8.469.154,25	4.152.545,38	3.793.893,81	49.080.266,35
2024	87.385.303,77	70.387.229,91	8.648.370,09	3.618.160,94	4.731.542,82	44.348.723,53
2025	88.416.979,54	70.928.167,69	8.881.686,36	3.618.160,94	4.988.964,54	39.359.758,98
2026	89.166.833,67	71.235.062,97	9.095.656,30	3.618.160,94	5.247.953,46	34.141.805,53
2027	90.180.561,18	71.938.305,11	9.275.715,43	2.623.357,61	6.343.183,03	27.798.622,50
2028	91.201.325,25	72.378.245,29	9.544.481,65	2.623.357,61	6.655.240,71	21.143.381,79
2029	91.925.407,10	72.740.239,21	9.731.281,91	2.623.357,61	6.830.528,37	14.312.853,42
2030	92.654.377,19	73.193.423,12	9.886.572,73	2.623.357,61	6.951.023,73	7.361.829,69
2031	93.669.284,69	73.782.546,43	10.059.178,25	2.623.357,61	7.164.202,39	197.627,30
2032	94.658.556,74	74.295.560,57	10.370.084,44	2.623.357,61	7.369.554,12	7.171.926,82
2033	95.630.416,64	74.777.117,07	10.559.368,44	2.623.357,61	7.630.573,53	14.802.500,34
2034	96.663.918,71	75.479.790,88	10.774.489,16	2.623.357,61	7.786.281,06	22.588.781,40
2035	97.670.515,58	75.986.245,40	11.000.452,77	2.623.357,61	8.060.459,80	30.649.241,20
2036	98.401.367,23	76.491.842,67	11.115.907,17	2.623.357,61	8.170.259,78	38.819.500,98
2037	99.384.000,65	77.189.150,14	11.256.333,07	2.623.357,61	8.315.159,83	47.134.660,82
2038	100.160.616,94	77.681.574,77	11.389.861,53	2.623.357,61	8.465.823,03	55.600.483,85
2039	101.150.422,92	78.367.728,42	11.530.067,69	2.623.357,61	8.629.269,21	64.229.753,06
2040	102.181.797,32	79.078.626,13	11.680.451,02	2.623.357,61	8.799.362,56	73.029.115,62
2041	103.205.106,98	79.579.556,74	11.896.987,37	2.623.357,61	9.105.205,27	82.134.320,88
2042	104.204.370,19	80.300.177,96	12.022.488,66	2.623.357,61	9.258.345,96	91.322.666,84
2043	105.246.092,10	80.950.711,13	12.184.345,66	2.623.357,61	9.487.677,70	100.880.344,54
Total	2.736.185.054,67	2.219.621.669,81	281.055.883,43	134.627.156,89	57.610.274,70	100.880.344,54

Tabela 13 - Resultado - Cenário 1 Autarquia

Demonstrativo de Resultados (R\$) - Autarquia						
ano	Arrecadação (+)	Custos (-)	Impostos PIS (-)	Investimento (-)	Equity	Resultado Acumulado
2014	70.125.128,61	77.910.864,56	701.251,29	2.500.000,00	10.986.987,24	- 10.986.987,24
2015	78.591.908,85	71.792.488,83	785.919,09	14.707.564,62	8.694.063,69	- 8.694.063,69
2016	79.786.397,94	71.351.197,50	797.863,98	7.796.460,92	159.124,46	- 159.124,46
2017	80.622.783,01	70.753.318,17	806.227,83	8.396.460,92	666.776,09	- 19.173.399,30
2018	81.666.262,91	70.576.773,27	816.662,63	15.768.446,95	5.495.619,94	- 5.495.619,94
2019	82.775.060,43	69.963.329,73	827.750,60	11.396.479,76	587.503,34	- 24.081.518,90
2020	83.536.708,97	69.154.668,02	835.367,09	5.152.545,38	8.394.188,48	- 15.687.330,42
2021	84.283.680,06	68.580.383,20	842.836,80	5.152.545,38	9.707.914,68	- 5.979.415,74
2022	85.301.142,55	68.220.425,60	853.011,43	4.152.545,38	12.075.100,14	6.095.684,41
2023	86.338.726,94	67.823.447,84	863.387,27	4.152.545,38	13.499.346,45	19.595.030,86
2024	87.385.303,77	68.212.799,74	873.853,04	3.618.160,94	14.680.490,04	34.275.520,90
2025	88.416.979,54	68.670.952,30	884.169,80	3.618.160,94	15.243.696,50	49.519.217,40
2026	89.166.833,67	68.903.984,64	891.668,34	3.618.160,94	15.753.019,75	65.272.237,15
2027	90.180.561,18	69.468.896,39	901.805,61	2.623.357,61	17.186.531,56	82.458.768,71
2028	91.201.325,25	69.877.327,66	912.013,25	2.623.357,61	17.788.626,73	100.247.395,44
2029	91.925.407,10	70.104.645,23	919.254,07	2.623.357,61	18.278.150,19	118.525.545,64
2030	92.654.377,19	70.379.109,90	926.543,77	2.623.357,61	18.725.365,90	137.250.911,54
2031	93.669.284,69	70.875.494,00	936.692,85	2.623.357,61	19.233.740,23	156.484.651,77
2032	94.658.556,74	71.294.636,45	946.585,57	2.623.357,61	19.793.977,10	176.278.628,87
2033	95.630.416,64	71.778.592,68	956.304,17	2.623.357,61	20.272.162,19	196.550.791,06
2034	96.663.918,71	72.302.589,74	966.639,19	2.623.357,61	20.771.332,17	217.322.123,23
2035	97.670.515,58	72.837.108,33	976.705,16	2.623.357,61	21.233.344,48	238.555.467,72
2036	98.401.367,23	73.170.021,96	984.013,67	2.623.357,61	21.623.973,99	260.179.441,70
2037	99.384.000,65	73.947.574,89	993.840,01	2.623.357,61	21.819.228,15	281.998.669,85
2038	100.160.616,94	74.265.629,01	1.001.606,17	2.623.357,61	22.270.024,16	304.268.694,01
2039	101.150.422,92	74.979.173,20	1.011.504,23	2.623.357,61	22.536.387,88	326.805.081,90
2040	102.181.797,32	75.608.429,23	1.021.817,97	2.623.357,61	22.928.192,50	349.733.274,40
2041	103.205.106,98	76.089.659,75	1.032.051,07	2.623.357,61	23.460.038,56	373.193.312,95
2042	104.204.370,19	76.673.541,03	1.042.043,70	2.623.357,61	23.865.427,84	397.058.740,80
2043	105.246.092,10	77.299.880,39	1.052.460,92	2.623.357,61	24.270.393,18	421.329.133,97
Total	2.736.185.054,67	2.152.866.913,26	27.361.850,55	134.627.156,89	25.335.795,33	421.329.133,97

Tabela 14 - Resultado - Cenário 2 Autarquia

Demonstrativo de Resultados (R\$) - Cenário 2 Autarquia						
ano	Arrecadação (+)	Custos (-)	Impostos PIS (-)	Investimento (-)	Equity	Resultado Acumulado
2014	67.926.191,52	77.060.306,78	679.261,92	2.500.000,00	12.313.377,18	12.313.377,18
2015	69.675.613,16	75.262.210,58	696.756,13	14.707.564,62	20.990.918,18	33.304.295,36
2016	71.039.613,44	74.105.908,13	710.396,13	7.796.460,92	11.573.151,75	44.877.447,11
2017	72.172.426,36	73.193.759,13	721.724,26	8.396.460,92	10.139.517,95	55.016.965,06
2018	73.533.661,39	72.252.567,44	735.336,61	15.768.446,95	15.222.689,61	70.239.654,68
2019	74.902.085,24	71.392.159,55	749.020,85	11.396.479,76	8.635.574,92	78.875.229,59
2020	76.063.401,58	70.408.518,95	760.634,02	5.152.545,38	258.296,77	79.133.526,36
2021	77.220.378,55	69.861.202,38	772.203,79	5.152.545,38	1.434.427,01	77.699.099,34
2022	78.596.402,69	69.627.811,69	785.964,03	4.152.545,38	4.030.081,60	73.669.017,74
2023	80.022.751,31	69.412.249,92	800.227,51	4.152.545,38	5.657.728,50	68.011.289,24
2024	81.424.822,51	69.795.826,88	814.248,23	3.618.160,94	7.196.586,46	60.814.702,79
2025	82.851.418,25	70.054.626,95	828.514,18	3.618.160,94	8.350.116,17	52.464.586,62
2026	83.876.568,78	70.003.557,60	838.765,69	3.618.160,94	9.416.084,54	43.048.502,07
2027	84.642.917,77	70.362.459,60	846.429,18	2.623.357,61	10.810.671,38	32.237.830,69
2028	85.409.384,06	70.523.483,95	854.093,84	2.623.357,61	11.408.448,66	20.829.382,04
2029	85.951.862,01	70.611.500,16	859.518,62	2.623.357,61	11.857.485,62	8.971.896,42
2030	86.490.005,93	70.735.355,93	864.900,06	2.623.357,61	12.266.392,33	3.294.495,92
2031	87.251.505,61	71.025.468,39	872.515,06	2.623.357,61	12.730.164,55	16.024.660,47
2032	87.988.699,03	71.293.618,50	879.886,99	2.623.357,61	13.191.835,93	29.216.496,40
2033	88.704.096,87	71.768.720,04	887.040,97	2.623.357,61	13.424.978,25	42.641.474,64
2034	89.472.857,18	72.284.204,01	894.728,57	2.623.357,61	13.670.566,99	56.312.041,64
2035	90.221.944,18	72.764.304,61	902.219,44	2.623.357,61	13.932.062,52	70.244.104,15
2036	90.762.036,39	73.099.618,72	907.620,36	2.623.357,61	14.351.600,53	84.375.543,85
2037	91.479.576,62	73.859.175,01	914.795,77	2.623.357,61	14.082.248,23	98.457.792,09
2038	92.057.155,88	74.180.211,13	920.571,56	2.623.357,61	14.333.015,58	112.790.807,67
2039	92.779.202,27	74.876.452,11	927.792,02	2.623.357,61	14.351.600,53	127.142.408,19
2040	93.534.089,38	75.496.295,85	935.340,89	2.623.357,61	14.479.095,03	141.621.503,22
2041	94.289.283,33	76.018.786,26	942.892,83	2.623.357,61	14.704.246,63	156.325.749,85
2042	95.013.759,21	73.909.147,48	950.137,59	2.623.357,61	17.531.116,53	173.856.866,38
2043	95.773.634,56	74.536.549,60	957.736,35	2.623.357,61	17.655.991,00	191.512.857,38
Total	2.521.127.345,05	2.169.776.057,33	25.211.273,45	134.627.156,89	79.133.526,36	191.512.857,38

REFERÊNCIAS

Prefeitura do Município de Mauá;

Ministério das Cidades;

Ministério Meio Ambiente;

Secretaria do Meio Ambiente de Mauá;

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

Instituto Trata Brasil

Atlas Brasil

Fundação S.O.S. Mata Atlântica

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;

FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica Alto-Tietê;

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo;

D.A.E.E. – Departamento de Águas e Energia Elétrica;

ANA – Agência Nacional de Águas;

BRK Ambiental (Mauá);

Plano Diretor de Abastecimento de Água do Município de Mauá 2010 (PSI – Engenharia S/S Ltda.);

Google Maps – Imagens aéreas;

Plano Diretor do Município de Mauá 2007;

Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007;

Arquivo técnico e diagnóstico de campo -SAMA;

Diagnóstico e Estudo da Implantação dos Setores de Abastecimento de Água do Município de Mauá, março/1998. Saneamento Básico do Município de Mauá – SAMA;

Concepção do Sistema de Abastecimento de Água, setembro/1998. Saneamento Básico do Município de Mauá – SAMA;

Relatório do Estudo de Concepção da Distribuição, novembro/1998. Saneamento Básico do Município de Mauá – SAMA;

Plano Municipal de Saneamento de Diadema 2012 (Referência para o Ministério das Cidades na Região do Grande ABC).

Elaboração da concepção do Novo Sistema de Abastecimento: “Geométrica Engenharia e Projetos” e “EMA Engenharia Ambiental”

Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável do Município de Mauá – SP – Relatório Síntese – SAMA.

BAPTISTA, M. B. e NASCIMENTO, N. O. Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre: ABRH, vol. 7, nº 1, p29-49, jan/mar2002.

BATISTA, M., NASCIMENTO, N., BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br>> Acesso em: 16 mar. 2010.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – CBH-AT. FUNDAÇÃO DE APOIO A UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FUSP. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Relatório Final. Volumes 1 a 4. Dez, 2009.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – CBH-AT. FUNDAÇÃO

DE APOIO A UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FUSP. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Sumário Executivo. Dez, 2009.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. HIDROSTUDIO ENGENHARIA. Revisão do Plano Diretor de Macrodrrenagem da Bacia do Alto Tietê. Relatório Síntese. São Paulo: DAEE, 2010.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. CONSÓRCIO ENGER/ PROMON/ CKC. Plano Diretor de Macrodrrenagem da Bacia do Alto Tietê. Bacias do rio Tamanduateí superior e do córrego do Oratório. Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas. Relatório PDAT1-HI-RT-359. São Paulo: DAEE, julho/2000.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Piscinões cumprem papel das várzeas ocupadas desordenadamente. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=60%3A piscinoes-home&catid=38%3A piscinoes&Itemid=53>. Acesso em: 01 nov. 2012.

GIANSANTE, A.E. Determinação de Vazões Máximas por Métodos Sintéticos, São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades@: Mauá. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 30 out. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios: 2005 – 2009. Contas Nacionais. Número 36. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. Bacia Hidrográfica. In:

"Caderno Ambiental". São Paulo: Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 2004. Disponível em:
<<http://www.pmmmsama.sp.gov.br/index.php?id=11>>. Acesso em: 29 out. 2012.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
Relatório Final

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO – FESPSP. Plano Municipal de Resíduos Sólidos: Mauá- SP. São Paulo: PMM, 2012.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. Parque Ecológico Gruta Santa Luzia. Disponível em:
<<http://www.maua.sp.gov.br/Secretarias/MeioAmbiente/Gruta.aspx>>. Acesso em: 30 out. 2012b.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. Perfil Municipal. Disponível em: <<http://www.maua.sp.gov.br/PerfilMunicipal/>>. Acesso em: 26 out. 2012a.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. Prefeitura inicia Projeto para Mapear Áreas de Risco. Mauá: Assessoria de Imprensa da Prefeitura de Mauá.
18/11/2011 ás 16:13. Disponível em:
<<http://www.maua.sp.gov.br/pNoticia.aspx?noticiaID=1474>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ - PMM. Novos Voluntários passam a integrar a Defesa Civil de Mauá. Mauá: Assessoria de Imprensa da Prefeitura de Mauá. 27/12/2011 ás 16:33. Disponível em:
<<http://www.maua.sp.gov.br/pNoticia.aspx?noticiaID=1545>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. FUNDAÇÃO

SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Perfil Municipal de Mauá. Disponível em:

<<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>> Acesso em: 26 out. 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. Plano Municipal de saneamento passo a passo. São Paulo, 2009.78p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Guia do Sistema de Paulista de Recursos Hídricos: comitês de bacias, CRH, COFEHIDRO, CORHI. São Paulo: SSRH, 2011.100p.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO ALTO TIETÊ – SICAT.

Apresentação

– Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Disponível em: <<https://sites.google.com/a/sicatsp.org/sicat/home/apresentacao>> Acesso em: 27 fev. 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS.

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2010. Brasília: MCIDADES/SNSA, 2012.

SECRETARIA DE ENERGIA, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO – SERHS. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007: relatório síntese do plano. São Paulo: SERHS/DAEE, 2005.

TUCCI, C. E. M. Gerenciamento da Drenagem Urbana. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 7, nº1. p.5-27, Jan/Mar, 2002.

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

BOA HORA, Aterro Boa Hora. Disponível em: <http://www.boahora.com.br>. Acessado em julho de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em <http://www.leidireto.com.br/lei-11445.html>.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

BRASIL. Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento. Brasília: Editora,2009.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 2009. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm

CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS 2009 - IBGE, 2011. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2009>. Acessado em Agosto de 2011.

CADERNO DE ANÁLISES DO PLANO DIRETOR - A LEI DA CIDADE DE MAUÁ. Mauá. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. 1997.

CADERNO AMBIENTAL. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio

Ambiente. Mauá. 2004

CENSO IBGE 2010. Disponível em
<http://www.ibge.gov.br/censo2010>. Acessado em Agosto de 2011.

CETESB. Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2011. São Paulo.
CETESB, 2012. Disponível em
<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2011.zip>. Acessado em Agosto de 2011

FIGUEIREDO, PJM. Resíduo sólido, sociedade e ambiente. In: Gestão pública de resíduo sólido urbano: compostagem e interface agro-florestal. Botucatu: FEPAF – Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2009.

HAMADA J. Política nacional de resíduos sólidos. In: I SICOM – Simpósio sobre Compostagem – “Ciência e Tecnologia”; 2004 ago 19-20; Botucatu (SP). Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2004. p.1-14

LARA. Aterro sanitário Lara. Disponível em: <http://www.lara.com.br/aterro.htm>. Acessado em Agosto de 2011.

PERFIL MUNICIPAL. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. Mauá. 2003;

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2008. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades/Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão. 2010

PORTALIBGE CIDADES. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acessado em Agosto de 2011.

IPVS, 2000 - Estado de São Paulo e Município de Mauá SEADE. Disponível em <http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs>. Acessado em Agosto de 2011.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009. Brasília: Ministério das Cidades. 2011.