

Plano Municipal de Saneamento Básico de Guarulhos

*“Planejamento dos Serviços de
Abastecimento de Água e Esgotamento
Sanitário”*

Outubro / 2018



Sumário

1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	1
2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	4
3	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	24
4	PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	28
5	ÁREA DE ATENDIMENTO	31
6	METAS E INVESTIMENTOS	34
7	SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS	52
8	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	53
9	ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS	55
10	GLOSSÁRIO	58

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Guarulhos está inserida ao norte da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, ocupando o 2º lugar no Estado de São Paulo em termos de população residente urbana e 13º no País. Seu PIB é o 4º maior do Estado. Em Dez/14, havia mais de 2.600 ligações cadastradas na categoria industrial e cerca de 25.100 na categoria comercial. Os volumes consumidos por estas duas categorias perfaziam, à época, quase 10% de todo volume consumido no Município.

Possui uma extensão territorial de 341 km², ocupando cerca de 4% da extensão total da RMSP. Situa-se à margem direita do rio Tietê que delimita, nesse trecho, a cidade de São Paulo à altura do Parque Ecológico Tietê, nas imediações dos bairros de São Miguel Paulista e Ermelino Matarazzo. Ao norte e a noroeste, Guarulhos tem divisas com Mairiporã e Nazaré Paulista. A oeste o município tem, no rio Cabuçu, sua divisa com a Capital. À nordeste, o Município faz limite com Santa Isabel. À sudeste com o Município de Itaquaquecetuba. O córrego Parati Mirim, a leste, delimita Guarulhos e Arujá.

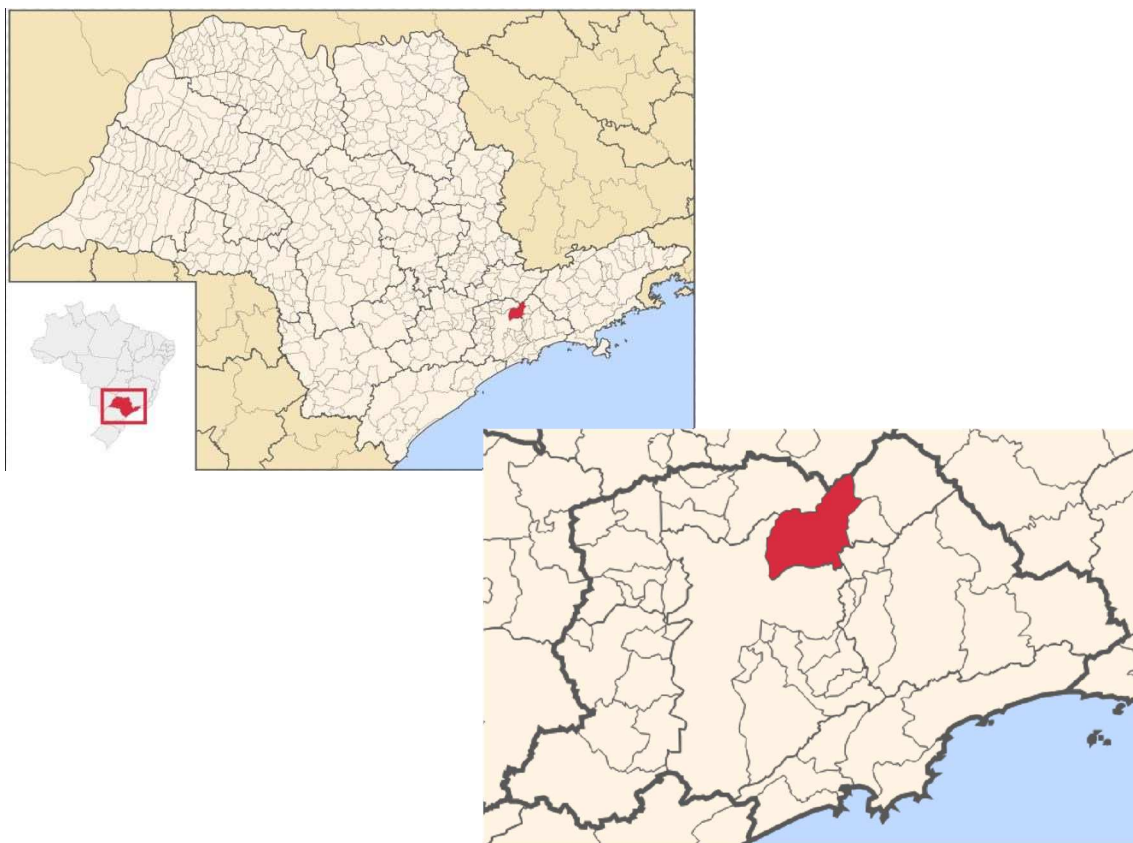


FIGURA 1 – Georreferenciamento do município de Guarulhos (imagens:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Guarulhos#/media/File:SaoPaulo_Municip_Guarulhos.svg)

Em seu território está situado o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro, o maior do Brasil e mais movimentado da América Latina em número de passageiros transportados. Em 2017, a movimentação de passageiros no referido aeroporto cresceu, chegando a 37,7 milhões de pessoas. No transporte de mercadorias, é o segundo maior, depois do Aeroporto Internacional El Dorado, em Bogotá, Colômbia. Com uma área de 14 quilômetros quadrados, o complexo aeroportuário conta com um sistema de acesso viário próprio (fontes: <https://www.gru.com.br/pt> e <https://pt.wikipedia.org/wiki>).

As principais vias de acesso a Guarulhos são a rodovia Presidente Dutra (BR-116) e a rodovia Ayrton Senna (SP-70), interligando São Paulo ao Rio de Janeiro. Esse eixo viário une os dois principais polos de desenvolvimento industrial e de consumo do país, conectando Guarulhos aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo. A rodovia Fernão Dias (BR-381), entre São Paulo e Belo Horizonte, contorna Guarulhos a oeste dando acesso à rodovia D. Pedro I. Como eixos viários de menor porte, destacam-se as estradas que seguem em direção a Nazaré Paulista (SP-36) e a Mairiporã (Saboó ou Tanque Grande).

A porção norte do município de Guarulhos está inserida na APM – Área de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

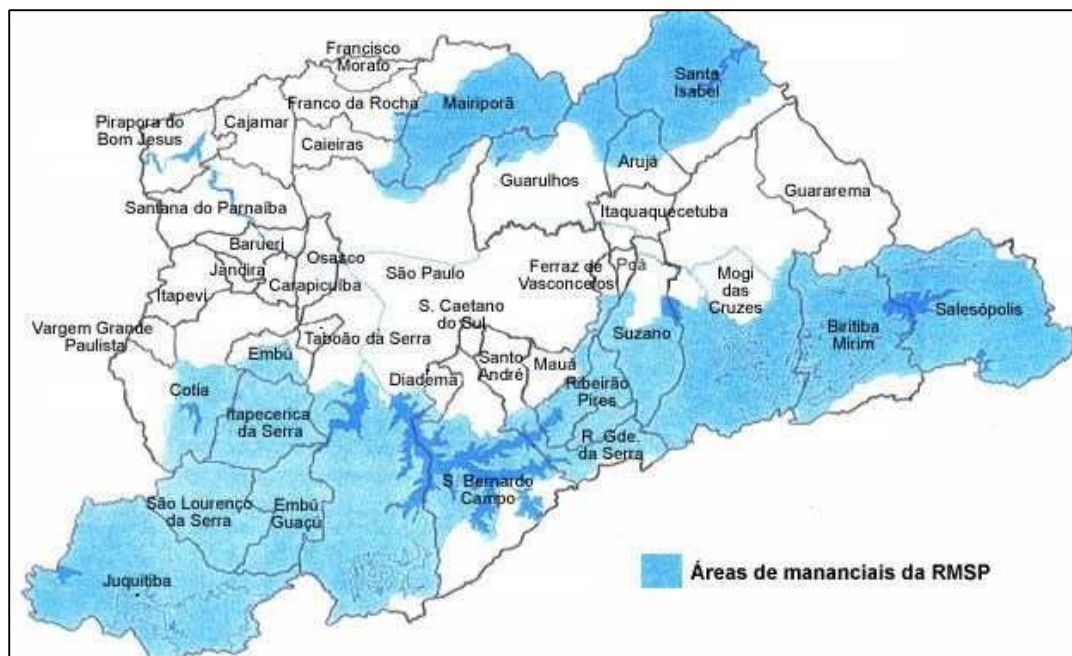


FIGURA 2 – Áreas de mananciais da RMSP

Segundo projeções SEADE baseadas no Censo 2010, o município possui atualmente (2018) cerca de 1,332 milhão de habitantes, distribuídos em, aproximadamente, 466 mil domicílios.

Importante observar que, desconsiderando-se as áreas de proteção de mananciais supracitadas, Guarulhos possui um índice de urbanização de 100% de seu território habitável.

A seguir são apresentados os prognósticos demográficos traçados pelo SEADE para o município para os próximos 40 anos.

Projeção Seade (100% de urbanização)					
Período	População	Domicílios	Período	População	Domicílios
2016	1.306.924	457.495	2037	1.493.936	611.893
2017	1.319.445	466.458	2038	1.498.902	616.971
2018	1.332.086	475.596	2039	1.503.885	622.091
2019	1.344.848	484.913	2040	1.508.026	626.630
2020	1.356.558	493.720	2041	1.511.319	630.576
2021	1.367.187	501.981	2042	1.514.619	634.546
2022	1.377.900	510.381	2043	1.517.926	638.541
2023	1.388.695	518.922	2044	1.521.240	642.562
2024	1.399.576	527.606	2045	1.523.371	646.130
2025	1.409.288	535.565	2046	1.524.313	649.238
2026	1.417.807	542.762	2047	1.525.255	652.361
2027	1.426.378	550.055	2048	1.526.199	655.500
2028	1.434.999	557.446	2049	1.527.143	658.654
2029	1.443.674	564.937	2050	1.528.088	661.823
2030	1.451.353	571.715	2051	1.529.033	665.008
2031	1.458.019	577.751	2052	1.529.979	668.207
2032	1.464.716	583.850	2053	1.530.925	671.422
2033	1.471.444	590.014	2054	1.531.872	674.653
2034	1.478.202	596.243	2055	1.532.819	677.899
2035	1.484.053	601.863	2056	1.533.767	681.161
2036	1.488.987	606.858	2057	1.534.716	684.439

Fonte: Fundação Seade - "Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo - 2010-2050", data-base: dezembro extrapolados até 2057

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Guarulhos é abastecido tanto por água tratada internamente por meio de sistemas isolados, quanto por água fornecida a partir do Sistema Integrado Metropolitano. Seu sistema de abastecimento de água é constituído por captações de águas superficiais e subterrâneas, estações de tratamento de água, estações elevatórias de água, adutoras, reservatórios, redes de distribuição e ligações de água distribuídas entre 7 setores de abastecimento.

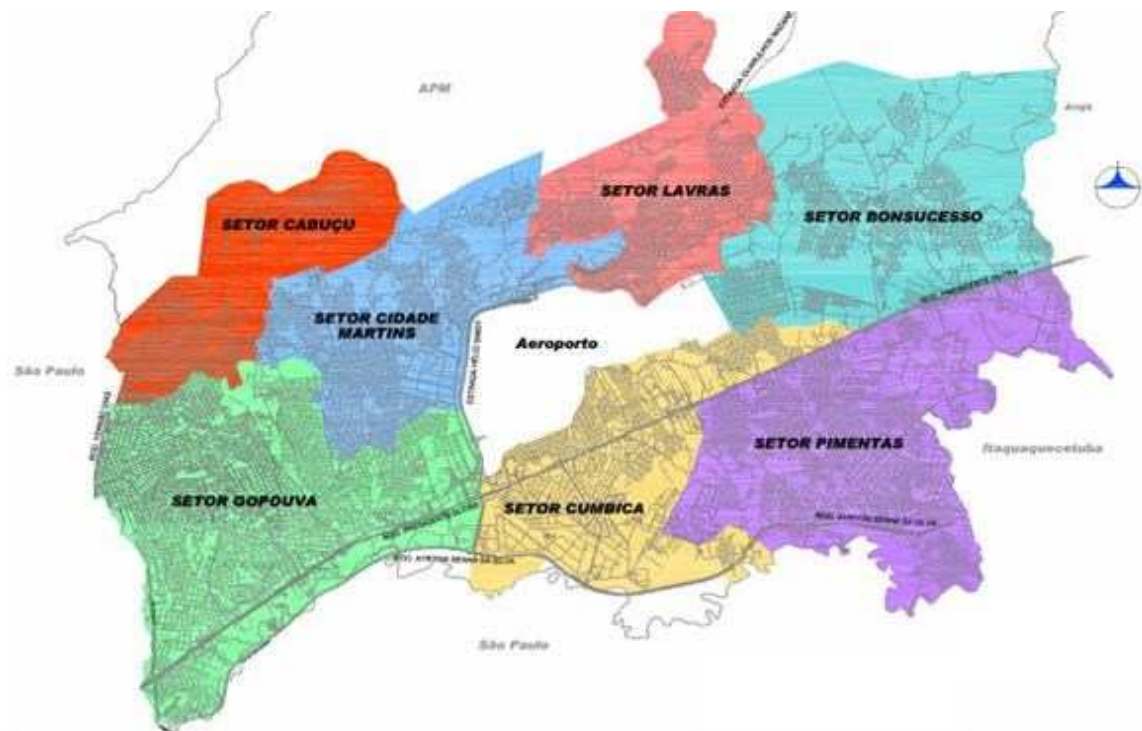
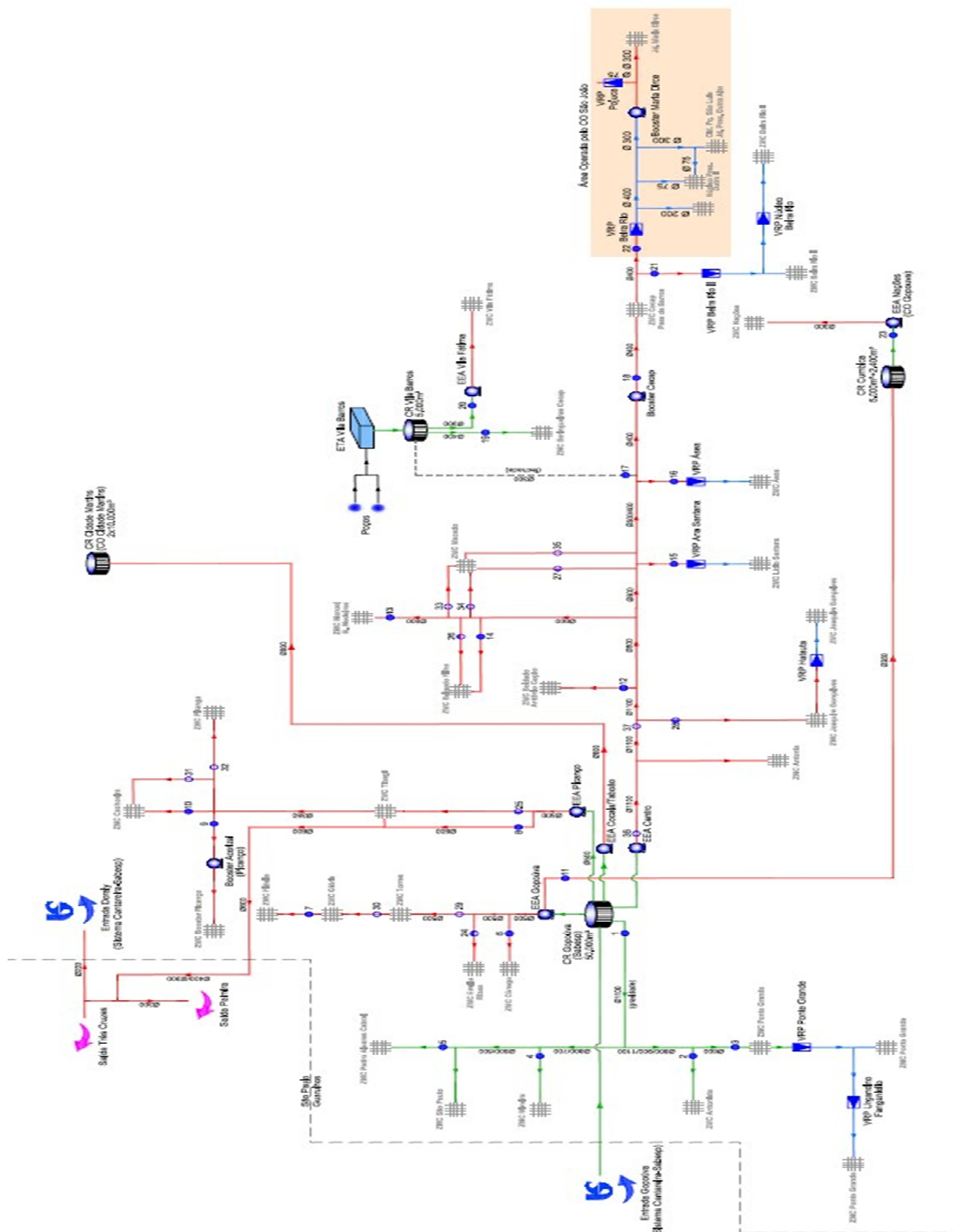


FIGURA 3 - Setores de abastecimento de Guarulhos

Além dos setores de abastecimento, o município também conta com 3 centros operacionais – “COs” (áreas de operação e controle): Gopoúva, Cidade Martins, Angélica/Inocoop. Cada Centro Operacional – CO, tem uma determinada área de atuação no sistema. Nas páginas a seguir são apresentados os croquis de cada centro operacional, com o esquema básico de abastecimento no município.

Importante observar que as reversões “Três Cruzes” e “Palmira”, situadas no Centro Operacional Gopoúva, que anteriormente abasteciam alguns bairros de São Paulo na divisa com o município de Guarulhos, atualmente se encontram desativadas. Ao final dos croquis é apresentado o arranjo geral do sistema de abastecimento no município.











Em 2016, o município contava com 372.382 ligações ativas e um total de 2,3 mil km de redes. As economias cadastradas residenciais ativas de água totalizavam 404.604 unidades o que, considerando-se a respectiva projeção SEADE de domicílios existentes, resultava num índice de atendimento de 88,4%.

No tocante ao índice de cobertura (que refere-se à disponibilidade do serviço, independentemente da situação da conexão), tomando-se como referência o número de cortes verificados no exercício de 2016 e o quantitativo de economias residenciais supracitados, o percentual era de 89,2%.

Importante observar que o município conta com um quantitativo de, aproximadamente, 69 mil domicílios situados em áreas informais, conforme levantamento efetuado pela Secretaria Municipal da Habitação (ref. Jan/17). Tomando-se por base o referido levantamento, conclui-se que nestas áreas o atendimento seja de 76,5% e a cobertura, de 77,2%.

Os núcleos ou áreas informais são aquelas que, apesar de situadas dentro do perímetro atendível municipal (detalhado mais adiante), caracterizam-se pela precariedade construtiva, fundiária ou legal. O atendimento efetivo dessas áreas depende de compatibilização entre diversas ações e investimentos englobando, dentre outras, a efetivação de políticas públicas e ações inerentes ao Poder Executivo Municipal, inclusive com a execução dos planos de habitação e infraestrutura urbana, em consonância aos Planos Estaduais, de Saneamento Básico, de Bacia e demais planos relevantes e/ou porventura existentes que contenham ações nos sistemas de drenagem, habitação e sistema viário.

A localização dos citados núcleos, a qual foi utilizada para a composição do Plano de Ações para Redução de Perdas contratado pelo Município, é apresentada a seguir.

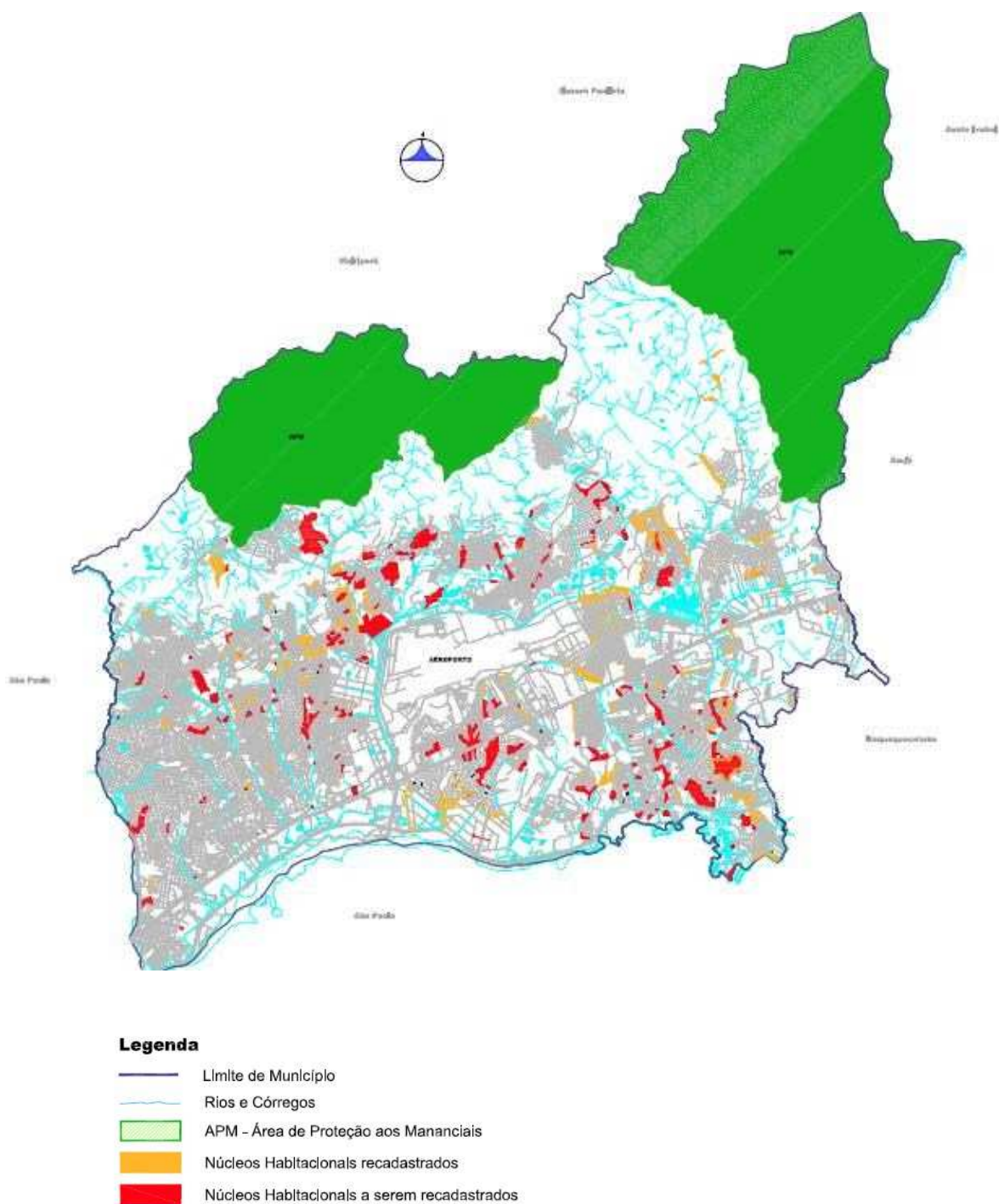


FIGURA 5 - Mapeamento das áreas informais situadas no município

O município de Guarulhos conta com uma capacidade de reservação instalada de 121.650 m³, assim distribuída:

Setor	Volume atual (m ³)
Gopoúva	50.000
Cabuçu	6.750
Cocaia/Cidade Martins	20.000
Vila Barros	5.000
Cumbica / Satélite	5.000
Pimentas	15.000
Lavras	9.900
Bonsucesso	10.000
Total	121.650

Para o abastecimento da população, o município explora mananciais superficiais e subterrâneos situados nas vertentes da Serra da Cantareira, na bacia do Rio Jaguari e na Bacia do Rio Baquirivu, além de importar água tratada do Sistema Integrado Metropolitano (administrado pela Sabesp).

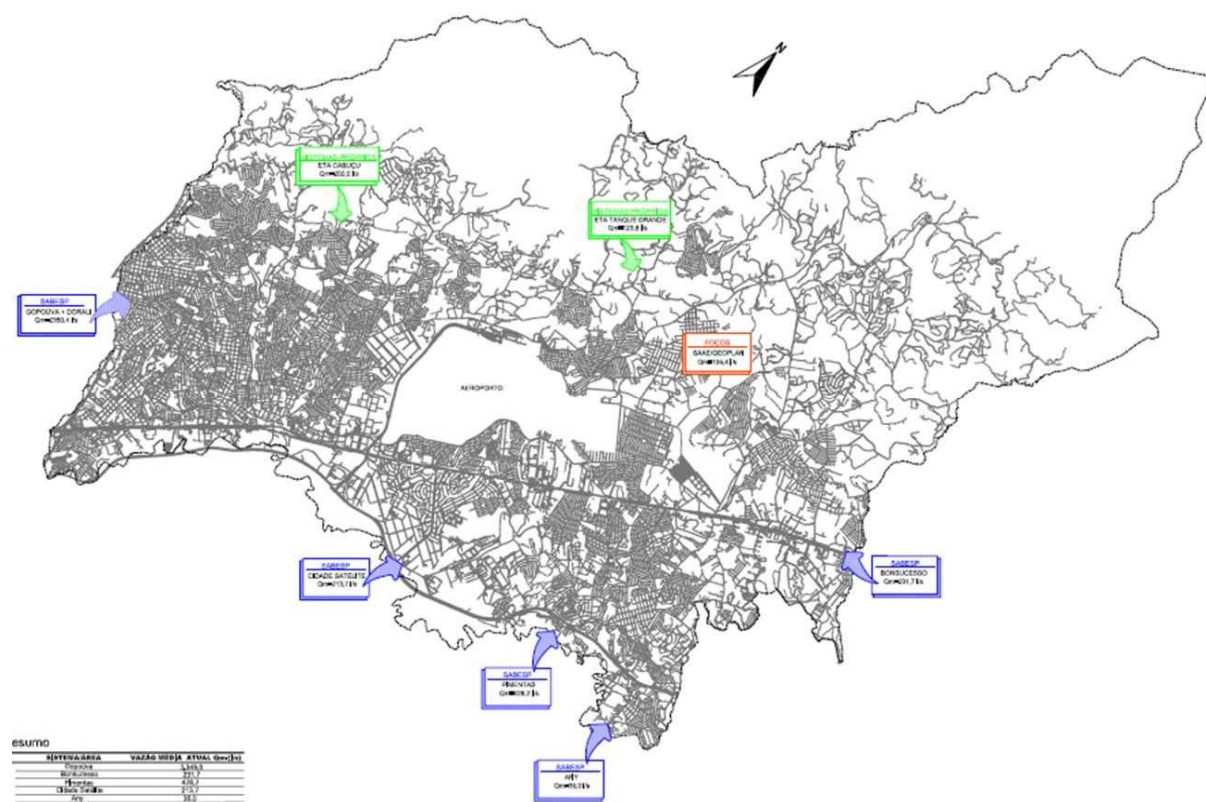


FIGURA 6 - Posição geográfica das fontes de água de Guarulhos (pontos “em azul” provenientes do Sistema Integrado Metropolitano).

Na Serra da Cantareira e na bacia do Rio Jaguari, estão localizados os mananciais superficiais pertencentes às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI) 2 – Rio Paraíba do Sul e (UGRHI) 6 – Alto Tietê, onde são explorados os mananciais Cabuçu e Tanque Grande.

A Bacia Cabuçu abrange áreas dos municípios de São Paulo (porção Nordeste e Leste) e

Guarulhos (porção Noroeste, Oeste e Sudoeste). Essa bacia possui nascentes na Serra da Cantareira e tem sua foz no Rio Tietê, a jusante do Parque Ecológico do Tietê e a montante da Avenida Aricanduva (onde se localiza um posto de monitoramento de água da CETESB). Seu curso segue no sentido Norte-Sul, sendo o seu trecho inicial representado por cursos d’água de serras. Seus principais afluentes são os ribeirões do Engordador, Cabuçu de Cima e Pari, um dos formadores da represa do Cabuçu.

Na área desta bacia está localizada a represa do Cabuçu, onde é realizada a captação de água bruta da Estação de Tratamento de Água – ETA Cabuçu destinada ao abastecimento público do município de Guarulhos.

A bacia do córrego Tanque Grande engloba áreas dos bairros Bananal, Fortaleza, São João e Tanque Grande, no município de Guarulhos. A Bacia do Tanque Grande localiza-se na porção Nordeste do município de Guarulhos, sendo que os principais mananciais superficiais são representados pelos córregos do Tanque Grande e Tanquinho.

O córrego Tanque Grande corre primeiramente no sentido Noroeste-Sudeste (trecho inicial), mudando para Norte-Sul (trecho intermediário) e finalmente, no sentido Nordeste-Sudoeste (trecho final), deságua no Rio Baquirivu-Guaçu, ao Norte do Aeroporto Internacional de Guarulhos, também à jusante do posto de monitoramento da CETESB.

Na área desta bacia fica a represa do Tanque Grande, formado pelos córregos Tanque Grande e Tanquinho, onde é realizada a captação de água bruta da Estação de Tratamento de Água – ETA Tanque Grande, destinada ao abastecimento público do município de Guarulhos.

A ETA Cabuçu iniciou sua operação em 2002 e é a maior unidade de produção de água própria do município de Guarulhos. Composta por 05 (cinco) módulos de tratamento, é uma ETA convencional de ciclo completo composta por uma câmara de chegada e mistura rápida, câmaras de floculação, decantadores,

sistema de descarte de lodo decantado, filtros rápidos por gravidade, sistema de retrolavagem e casa de química. A capacidade nominal desta ETA é de 400 L/s.

A instalação se apresenta em condições satisfatórias, necessitando apenas de uma pintura na estrutura metálica e nas paredes de concreto da câmara.

Apesar da capacidade instalada, a ETA Cabuçu é extremamente suscetível a variações nos níveis de seu reservatório em períodos de estiagem relativa, haja vista não possuir reserva técnica que possa manter a regularidade da produção. Outro importante aspecto a ser considerado nesse contexto, é de que o formato cônico do fundo de sua represa acaba por contribuir para a aceleração na redução de seus níveis em momentos de menor precipitação de chuvas.



FIGURA 7 - Vista Geral da ETA Cabuçu

Tanque Grande é o sistema produtor mais antigo em operação no município de Guarulhos. Está localizado na Estrada do Saboó, no Bairro do Tanque Grande. As instalações de tratamento, em ciclo completo existente do sistema Tanque Grande, podem operar com a vazão nominal de 90 L/s, entretanto o manancial não apresenta disponibilidade hídrica que garanta essa vazão.

O Sistema produtor é composto por uma captação de água bruta e por três módulos de tratamento de água: um módulo de tratamento de concreto (mais antigo) e dois módulos metálicos compactos. Os módulos de tratamento são alimentados por gravidade. O sistema produtor Tanque Grande conta com um reservatório de concreto enterrado de água tratada de volume total de 1.000 m³.



FIGURA 8 - Vista Geral da ETA Tanque Grande

A bacia do Rio Baquirivu está localizada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI) 6 – Alto Tietê, onde estão concentrados os aquíferos cristalinos e clásticos, explorados através de poços profundos.

Atualmente o município conta com 23 poços profundos em operação. A água produzida por esses poços é distribuída para os setores Lavras (CR São João e CR Lavras R1 e R2), Gopoúva (CR Vila Barros – Região do Parque Cecap) e Água Azul (Bairros do Água Azul e Conjunto residencial Bambi).

As vazões médias medidas dos poços e a condição operacional são dinâmicas e passíveis de alterações em função da utilização destes poços e das necessidades operacionais do sistema. Atualmente, a exploração dos poços do município é de aproximadamente 110 L/s.

Junto ao CR Vila Barros, foi implantada uma unidade de tratamento, tipo ETA Compacta, que recebe a água dos poços e faz a sua adequação ao padrão de potabilidade. A ETA foi implantada no âmbito do contrato com a empresa Haztec Geoplan, em meados de 2006, e a sua produção média é de aproximadamente de 35 L/s.

Contudo, todos os recursos aqui mencionados apresentam capacidades hídricas insuficientes para o atendimento ao município de Guarulhos, resultando na necessidade de importar água tratada do Sistema Integrado Metropolitano, operado pela Sabesp, para suprir as demandas do sistema de abastecimento.

O Sistema Integrado Metropolitano (SIM) é integrado por diversos sistemas produtores que abastecem a RMSP, por meio de adutoras e estações de

bombeamento de água, fornecendo água aos centros de consumo. O município de Guarulhos é abastecido pelo SIM nos pontos de entrega: Gopoúva, Cidade Satélite (Ermelino Matarazzo), Pimentas (São Miguel), Vila Any (Itaim Paulista) e Bonsucesso (Itaquaquecetuba-Vila Industrial).

Segundo informações constantes no diagnóstico apresentado para os sistemas públicos de água de Guarulhos, o município conta com uma disponibilidade média de água da ordem de $4\text{m}^3/\text{s}$, sendo que destes, apenas 13% é suprida por meio de produção própria. Considerando que cerca de 87% da água distribuída é proveniente da compra de água tratada do SIM, da Sabesp, é imprescindível uma relação de parceria na efetivação de obras conjuntas, de forma a aumentar a capacidade de fornecimento de água para Guarulhos, com vistas ao atendimento das projeções de crescimento para o município.

QUADRO - Vazões médias do SIM para Guarulhos em 2017.

Ponto de Medição	Volume Anual (m^3)	Vazão Anual (L/s)
ENT GUARULHOS - GOPOUVA	74.885.696	2.374,61
VILA ANY (+GUA)	1.450.698	46
DER SETOR GUARULHOS PIMENTAS	14.596.862	462,86
REC EEA ITAQUA INDUSTRS BONSUCESO(+GUA)	8.907.913	282,47
DER SETOR GUARULHOS CIDADE SATELITE	9.397.434	297,99

O Sistema Integrado Metropolitano

Na legislação que criou, na década de 70, as regiões metropolitanas no Brasil, foram considerados como serviços comuns de interesse metropolitano, entre outros, o aproveitamento dos recursos hídricos, o controle da poluição e o saneamento básico.

Pelo porte, complexidade da urbanização e conurbação da RMSP, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário da região requerem integração dos sistemas. Nesse conceito, grandes estruturas lineares de adução e interceptação e estações de tratamento de água e de esgotos atendem a quase totalidade da RMSP. As áreas que não estão conectadas nesses sistemas integrados constituem os sistemas isolados, que têm todo o ciclo do saneamento restrito ao âmbito municipal ou local.

Esta visão metropolitana, integrada e interligada, tem norteado a elaboração de todos os Planos Diretores de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

desenvolvidos no âmbito estadual nos últimos 40 anos, bem como o enquadramento dos mananciais a serem protegidos para o suprimento futuro da Metrópole (em alguns casos localizados fora dos limites legais da RMSP). A economia de escala proporcionada pelo equacionamento global dos problemas de saneamento básico vai ao encontro da racionalização da aplicação dos recursos financeiros pelo Estado, com benefício às pessoas (saúde pública).

O Sistema Integrado Metropolitano da Sabesp conta com 10 (dez) sistemas produtores de água para o abastecimento da RMSP.

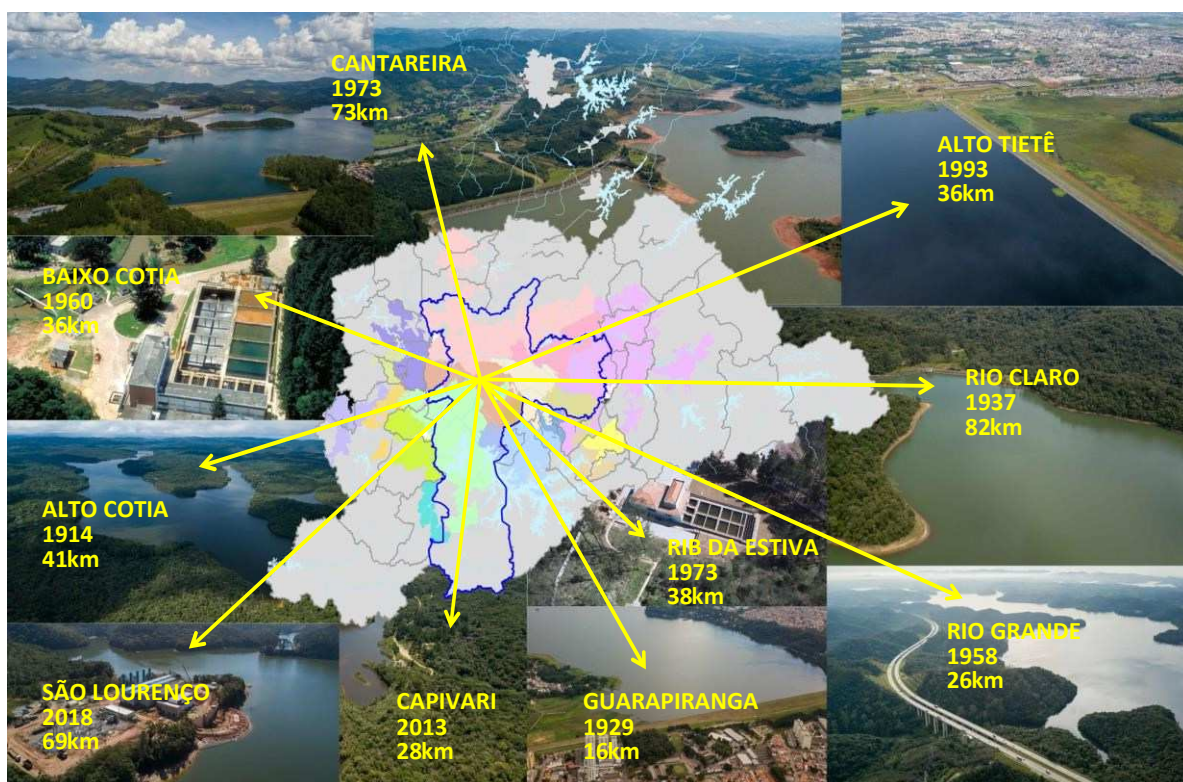


FIGURA 9 - Sistemas componentes do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) e sua distância em relação ao centro do município de São Paulo.”

Cada Sistema Produtor corresponde a uma determinada área de influência, proporcional à sua capacidade de produção e à demanda de água, geograficamente próxima à respectiva Estação de Tratamento de Água – ETA. Por meio do SAM (Sistema Adutor Metropolitano), esses sistemas se interligam, possibilitando a transferência de água tratada entre as áreas de influência, de forma a se estabelecer a integração dos sistemas produtores para o atendimento à demanda da RMSP.

Embora os sistemas produtores existentes tenham flexibilidade e estejam integrados, o abastecimento de água para Guarulhos advém predominantemente dos sistemas Alto Tietê e Cantareira.

Por volta de 1960, o governo paulista, preocupado com o alto crescimento demográfico da cidade de São Paulo e dos municípios vizinhos, cuja população já totalizava 4,8 milhões de habitantes, decidiu reforçar o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo planejando a construção de diversas represas nas nascentes da bacia hidrográfica do rio Piracicaba, iniciando, assim, o Sistema Cantareira (inicialmente denominado Sistema Juqueri).

O Sistema Alto Tietê começou a ser planejado no final dos anos 1960, com a finalidade primária de controle de inundações. As primeiras barragens concluídas foram Ponte Nova (1972) e Taiaçupeba (1976). Em 1992 foi inaugurada a represa Jundiá e iniciado o uso para abastecimento público. Em 2005, as duas novas represas de Biritiba-Mirim e Paraitinga entraram em operação.

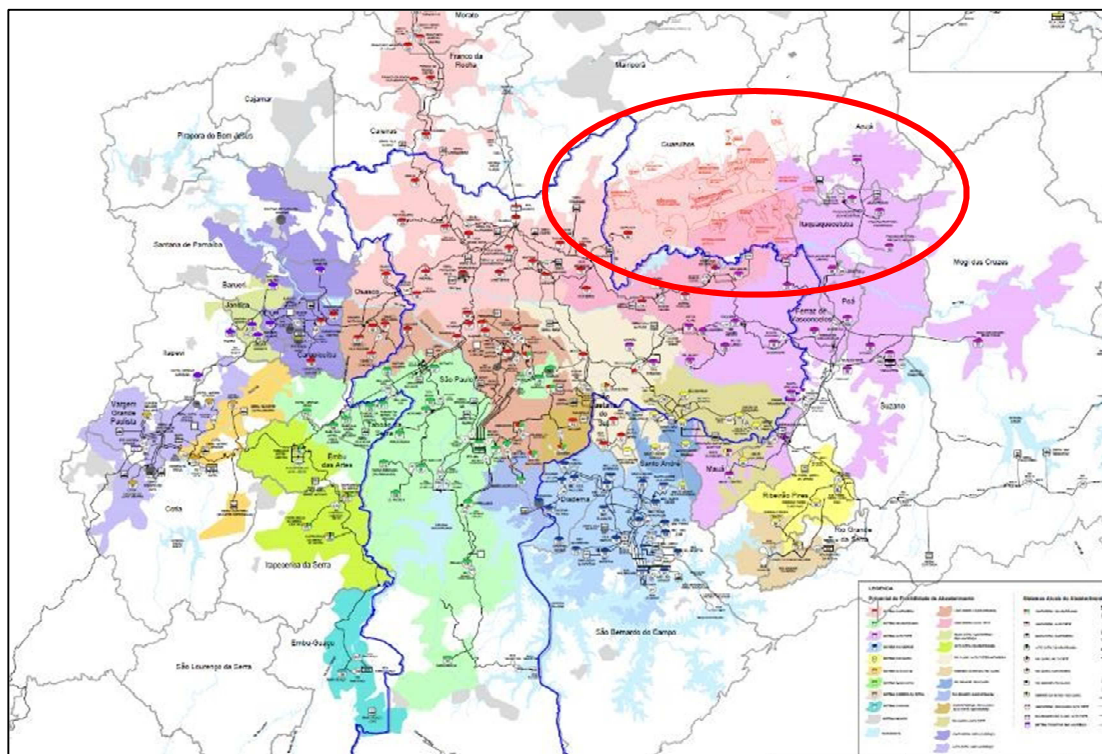


FIGURA 10 - Esquema hidráulico de abastecimento de água – SIM (Sistema Integrado Metropolitano)

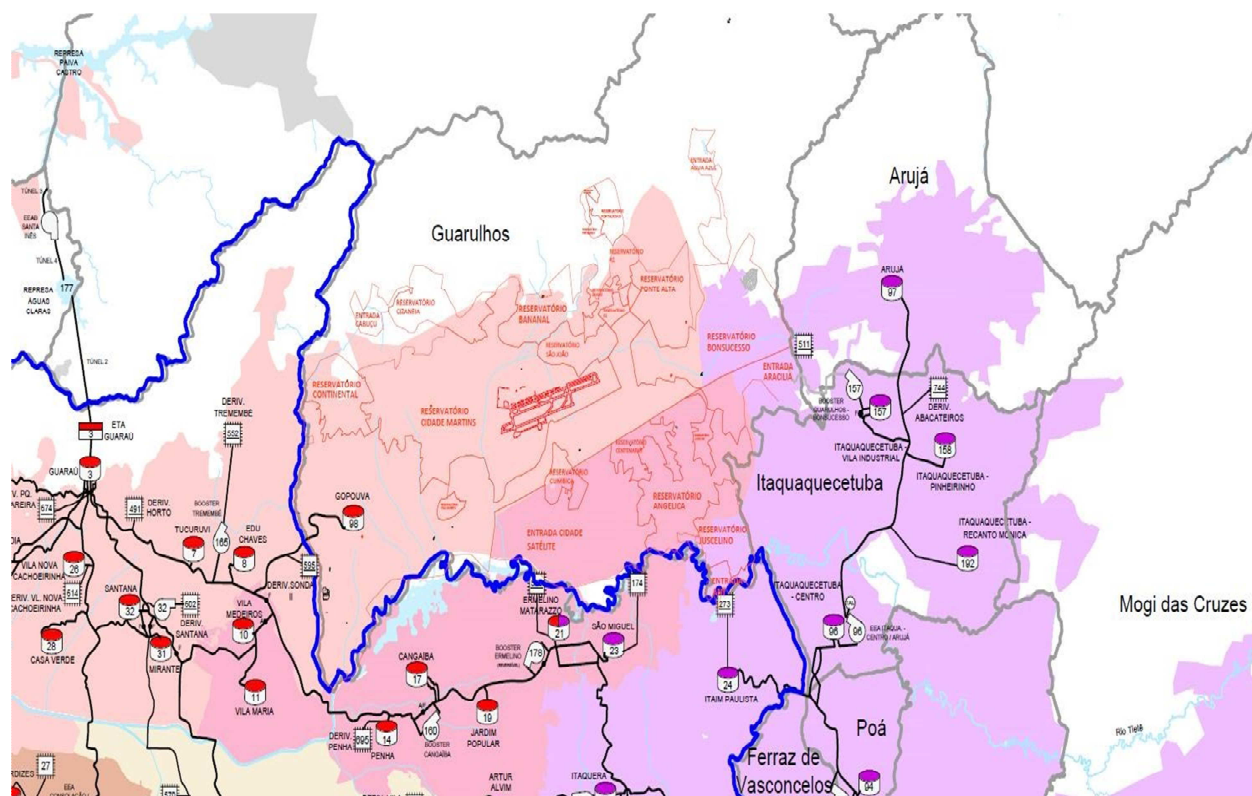


FIGURA 11 - Detalhe do esquema hidráulico de abastecimento de água – SIM (Sistema Integrado Metropolitano) – Região de Guarulhos

A principal fonte de abastecimento do SIM para Guarulhos se dá a partir do reservatório Gopoúva, que possui capacidade de 50.000m³. A alimentação do reservatório Gopoúva é feita através da adutora do Gopoúva, que deriva da ETA Guaraú através do Subsistema da Alça Leste, de 1.050 mm de diâmetro, ao longo de 5,74 km de extensão.

A partir do reservatório Gopoúva, partem as adutoras que abastecem o setor Gopoúva e os centros de reservação dos setores Cocaia (CR Cidade Martins) e Cumbica (CR Cumbica).

Os reservatórios do setor Pimentas são abastecidos pelas entradas da Sabesp, denominadas Pimentas e Cidade Satélite. A entrada dos Pimentas consiste de uma adutora de 500 mm de diâmetro, após uma derivação do setor São Miguel. Já a entrada denominada Cidade Satélite deriva do reservatório Ermelino Matarazzo, da Sabesp.

O setor Bonsucesso é atendido por uma estação de bombeamento localizada no centro de reservação Itaquaquecetuba – Vila Industrial da Sabesp, com uma derivação da adutora em trechos de 600 mm, com 280 m de extensão; 500 mm, com 4,68 km de extensão, e 400 mm de diâmetro, com 1,69 km de extensão.

Os centros de reservação que compõem o setor Lavras são abastecidos principalmente pela transferência do setor Cocaia para o reservatório Bananal, que atende o CR São João. O CR Lavras também é abastecido pelo Sistema Produtor Tanque Grande e pelos poços profundos existentes na região, sendo que o CR Lavras R1 e R2 ainda podem receber água da entrada da Sabesp denominada Bonsucesso.

Os reservatórios do setor Cabuçu são alimentados pelo Sistema Produtor Cabuçu, mas, devido à variação da vazão decorrente da baixa capacidade da represa em manter os níveis de operação no decorrer do ano, o sistema pode também ser abastecido através do setor Cocaia (booster Porto Lucena, na região do sub setor Cizanea) e através da reversão de parte da DMC Rinaldo Poli (EEA Picanço, no CR Gopoúva).

A partir dos pontos de fonte de água da Sabesp, das ETAs Tanque Grande e Cabuçu e dos poços subterrâneos, os setores de abastecimento de Guarulhos se integram, parcialmente, através de adutoras e estações de bombeamento.

Um dos maiores problemas enfrentados pelo município atualmente é à regularidade no fornecimento de água potável à população. Parte relevante do sistema de abastecimento opera com intermitência ou esquema de rodízios programados.

Esse esquema operacional de abastecimento é utilizado para equilibrar e distribuir racionalmente as demandas no sistema quando a disponibilidade hídrica não é capaz de suprir todo o município com abastecimento contínuo.

As áreas abrangidas pelos Setores Gopoúva e Cocaia são menos afetadas com a questão de indisponibilidade hídrica, uma vez que a maior entrada de água e o maior centro de reservação encontram-se nesses locais. Contudo, parte da área opera com períodos de intermitência e uma pequena área é atendida em esquema de rodízio, no esquema de 24 horas com água x 24 horas sem água (subsetor Cumbica Norte).

No Setor Pimentas, a maior parte da área é atendida em esquema de rodízio através de 02 (dois) blocos com abastecimento alternado (12 horas com água e 12 horas sem água), sendo algumas pequenas áreas atendidas plenamente, como aquelas situadas na entrada de água do SIM denominada Vila Any.

As áreas dos Setores Lavras e Cabuçu, bem como parte do Setor Bonsucesso, são as que possuem a menor disponibilidade de água e, por isso, operam com um rigoroso esquema de rodízio dividido em 18 horas com água e 30 horas sem água. A parcela restante do Setor Bonsucesso é atendida diariamente com água, com fechamentos apenas para recuperação do reservatório, quando este se encontra em nível crítico.

Os principais problemas para que se possa atingir a regularidade do abastecimento estão relacionados à infraestrutura hidráulica ainda inadequada e perdas de água no sistema de distribuição.

As perdas de água em sistemas públicos de abastecimento englobam tanto as perdas físicas, que representam a parcela da água efetivamente perdida nas tubulações e, portanto, não consumida, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida, mas não registrada nos sistemas de medição.

As perdas físicas representam a água que efetivamente não chega ao consumidor devido aos vazamentos no sistema ou à utilização na operação do sistema. As perdas não físicas representam a água consumida que não é medida, devido à imprecisão e falhas nos hidrômetros, ligações clandestinas ou não cadastradas, fraudes em hidrômetros, etc.

O indicador de perdas é obtido da relação entre o volume disponibilizado e o volume micromedido e calculado por meio do índice de perdas totais por ligação na distribuição (IPDT), segundo metodologia de cálculo apresentada abaixo:

$$IPD_t = \frac{[VD - (VCM + VCANCd)]}{NLA_{med}} \times \frac{1000}{N_{dia}}$$

na qual:

IPDT – índice de perdas totais por ligação na distribuição (L / lig x dia);

VD – volume disponibilizado à distribuição (m³/ano);

VCM – volume de consumo medido ou estimado (m³/ano);

VCANCd – volume de consumo autorizado não comercializado na distribuição (relativo aos usos operacionais, emergenciais, públicos, próprios e sociais) - m³/ano;

NLA med – quantidade média de ligações ativas (média aritmética de 12 meses – em unidades)

Ndia – número de dias no ano.

A redução das perdas físicas permite aumentar a oferta de água sem expansão do sistema produtor, além de diminuir os custos de produção, mediante redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos, etc. A redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador.

A seguir é apresentado o último balanço hídrico anual, no qual, a partir das ligações consideradas nas projeções, estima-se que o IPDT (índice de perdas na distribuição total) gire em torno de 250 L/lig/dia no período atual.

Contudo, tomando-se por base a atual situação de descontinuidade no fornecimento de água à população, estima-se que simulações mais detalhadas terão que ser efetuadas para a apuração do IPDT de forma mais precisa, já que a demanda reprimida e intermitências nas redes de distribuição costumam prejudicar a precisão dos cálculos.

Uma das frentes propostas para o almejado aprimoramento no controle de perdas do sistema de abastecimento diz respeito ao plano de regularização de áreas, a ser implementado em coordenação com as demais ações promovidas pelo poder público municipal.

Por meio do planejamento de regularização de áreas, pretende-se reduzir os volumes atualmente destinados a usos sociais (equivalentes a cerca de 7.200.000 m³) aos mesmos patamares observados na Região Metropolitana, otimizando, desta maneira, o abastecimento no Município mediante a redistribuição de tais volumes.

Cabe observar que a regularização de áreas visa estimular o uso racional dos recursos hídricos existentes, sem, contudo, propiciar modificações significativas no IPDT propriamente dito.



BALANÇO HÍDRICO - GUARULHOS

Período de 07/2017 à 06/2018

Volume produzido ou Volume de entrada do Sistema Margem de erro (+/- 1,00%) 124.060.925,00 100,00% 122.820.315,75 125.301.534,25	Consumo autorizado Margem de erro (+/- 2,50%) 88.624.281,66 71,44% 86.408.674,62 90.839.888,70	Consumo autorizado faturado Margem de erro (+/- 1,50%) 68.023.471,78 54,83% 67.003.119,70 69.043.823,86	Consumo medido faturado Margem de erro (+/- 2,50%) 67.054.110,00 54,05% 65.377.757,25 68.730.462,75	Volume de Água faturada Margem de erro (+/- 1,50%) 68.023.471,78 54,83% 67.003.119,70 69.043.823,86
			Consumo medido (C.PIPA) Margem de erro (+/- 2,50%) 120.802,13 0,10% 117.782,08 123.822,18	
			Consumo não medido (estimado) Margem de erro (+/- 2,50%) 848.559,65 0,68% 827.345,66 869.773,64	
			Consumo não medido (C.PIPA) Margem de erro (+/- 2,50%) 115.091,98 0,09% 112.214,68 117.969,28	
		Consumo autorizado não faturado Margem de erro (+/- 2,50%) 20.600.809,88 16,61% 20.085.789,63 21.115.830,13	Consumo medido não faturado Margem de erro (+/- 0,50%) 118.629,98 0,10% 118.036,83 119.223,13	Volume de Água não faturada Margem de erro (+/- 2,70%) 56.037.453,22 45,17% 54.524.441,98 57.550.464,46
			Consumo em núcleos Margem de erro (+/- 5,00%) 20.367.087,92 16,42% 19.348.733,52 21.385.442,32	
Perdas de Água Margem de erro (+/- 2,50%) 35.436.643,34 28,56% 34.550.727,26 36.322.559,42		Perdas Aparentes Margem de erro (+/- 3,00%) 18.765.223,90 15,13% 18.202.267,18 19.328.180,62	Imprecisão dos medidores e erros de manipulação dos dados Margem de erro (+/- 2,50%) 12.246.760,81 9,87% 11.940.591,79 12.552.929,83	
			Consumo clandestino Margem de erro (+/- 2,50%) 6.518.463,09 5,25% 6.355.501,51 6.681.424,67	
		Perdas Reais Margem de erro (+/- 3,00%) 16.671.419,44 13,44% 16.171.276,86 17.171.562,02	Perdas físicas Margem de erro (+/- 2,50%) 16.671.419,44 13,44% 16.254.633,95 17.088.204,93	

Local	Volumes (m³/mês)		Porcentagem (%)	Per capita com perdas (l/hab*dia)	Per capita consumo (l/hab*dia)	Per capita faturado (l/hab*dia)	Relação entre Macromedido X Consumido	Diagnóstico
Município 2016	Macromedido total	124.060.925	100,00%	252	182	136	72%	TROCA REDE
	Consumo faturado	67.054.110	54,05%					
	Consumo não faturado	39.366.034	31,73%					
	Perda real	16.671.419	13,44%					
	População Guarulhos =	1.350.000	habitante em 2016 (IBGE)					
	Dias no mês =	365						
	Economias =	138.672						
	Densidade =	3,1						

FIGURA 12 - Balanço hídrico consolidado pelo SAAE.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Até 2010, o esgotamento sanitário no município de Guarulhos avançou, basicamente, na construção das redes de coleta de esgotos. A etapa de tratamento começou a ser implantada a partir desse ano e, atualmente, existem 3 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) no município, quais sejam:

ETE Bonsucesso: Com capacidade nominal para o tratamento de 188 L/s de efluente coletado.

ETE São João: Com capacidade nominal para o tratamento de 181 L/s de efluente coletado.

ETE Várzea do Palácio: Com capacidade nominal para o tratamento de 200 L/s de efluente coletado.

Todavia, apesar das capacidades instaladas, as 3 ETEs juntas vêm tratando apenas cerca de 106 L/s, conforme medições efetuadas. Isto porque ainda são necessárias obras de interceptação e encaminhamento, de forma que os efluentes coletados possam chegar às referidas estações. Desta maneira, o tratamento verificado no município representa cerca de 10% do esgoto gerado em seu território.

Do ponto de vista da coleta, entretanto, o município conta com uma ampla rede de tubulações, perfazendo cerca de 1,7 mil km. Em 2016, o município possuía 330.406 ligações de esgoto e 357.650 economias residenciais, o que, considerando-se a respectiva projeção SEADE de domicílios existentes, resultava num índice de atendimento de 78,2%.

No tocante ao índice de cobertura (que se refere à disponibilidade do serviço, independentemente da situação da conexão ou de sua viabilidade técnica, em caso de soleira negativa), tomando-se como referência o número de cortes no abastecimento de imóveis em 2016 e ao quantitativo de economias residenciais supracitados, o percentual era de 80,7%.

Da mesma forma, como citado quando da caracterização do sistema de abastecimento, é importante observar que o município conta com um quantitativo de aproximadamente 69 mil domicílios situados em áreas informais, conforme levantamento efetuado pela Secretaria Municipal da Habitação (ref. Jan/17). Tomando-se por base o referido levantamento, conclui-se que nestas áreas o atendimento seja de 38,3% e a cobertura de 40,8%.

A seguir é apresentado o mapa contendo o posicionamento das redes coletoras no município em 2017.

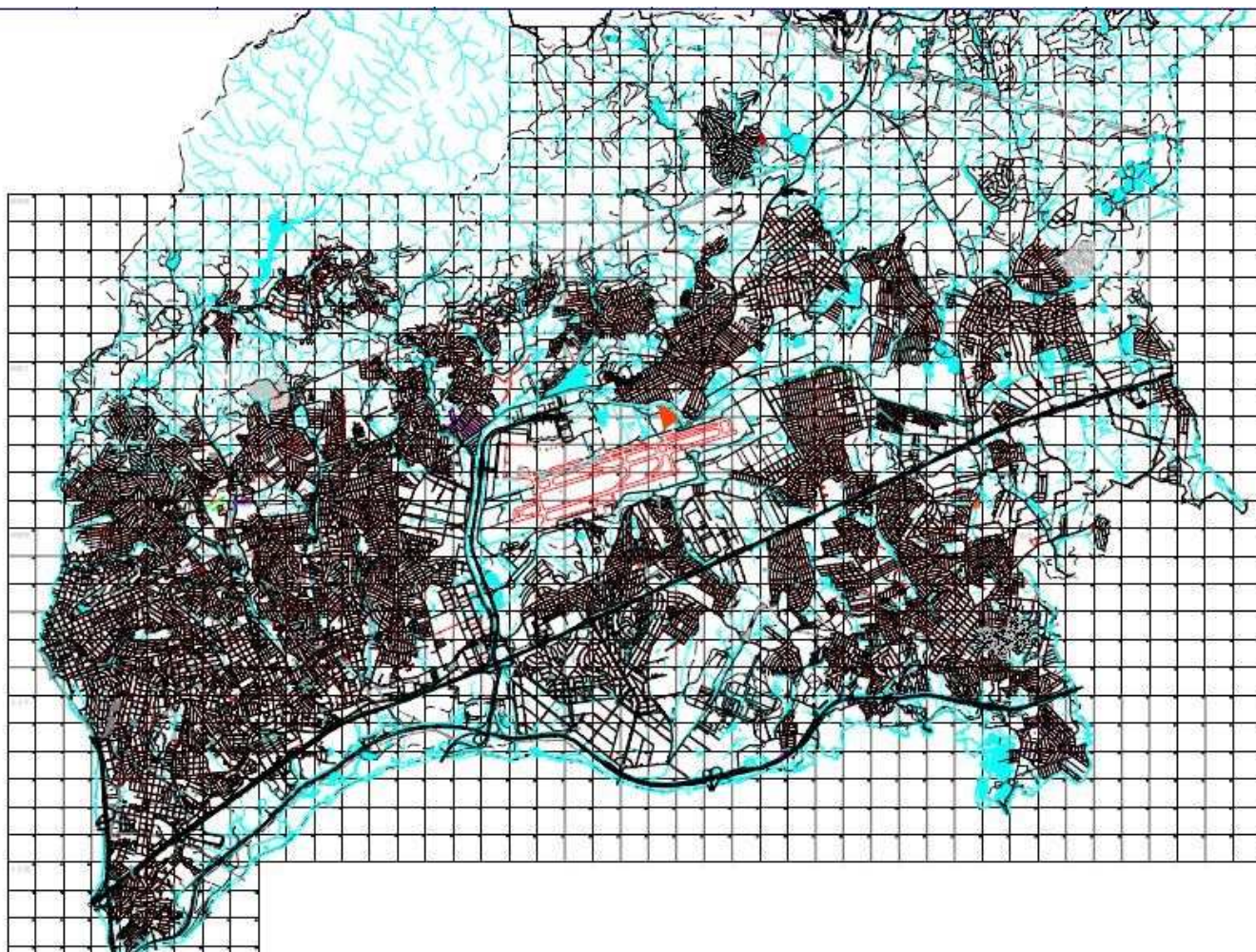


FIGURA 13: Redes coletoras em Guarulhos

Para a adequada disposição dos efluentes coletados, bem como expansão geral dos serviços, serão necessárias (i) obras voltadas à ampliação das estações de tratamento existentes, (ii) conexão da rede de esgotamento sanitário do Município ao sistema metropolitano operado pela Sabesp para tratamento nas estações de grande porte que atendem à RMSP, (iii) implantação de grandes tubulações para o encaminhamento dos efluentes às ETEs e (iv) ampliação e adequação das redes coletoras existentes, com vistas à eliminação de lançamentos provenientes de ligações irregulares e lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto.

O sistema de esgotamento previsto para Guarulhos engloba 7 sistemas, com suas 44 subbacias contribuintes, conforme disposto a seguir:

Sistema de Esgotamento Sanitário	Sub-Bacias Contribuintes
Centro	1, 1A, 2, 2A, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 6, 6A, 7, 24 e 24A
Várzea do Palácio	7A, 8, 8A, 9, 10, 11, 12, 13, e 27
São João	14, 15, 19 e 20
Bonsucesso	16, 17, 19A, 20A, 21, 21A, 22, 22A e 29
Cumbica – Pimentas	18, 18A, 23, 23A e 23B
Cabuçu	25 e 26
Fortaleza	28

A utilização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) Parque Novo Mundo e São Miguel Paulista, pertencentes ao Sistema Metropolitano de Esgoto (Sistema Principal, operado pela Sabesp), permitirá o tratamento de parte significativa dos efluentes gerados no Município. Com isso haverá a otimização do sistema municipal, com redução dos custos de implantação das infraestruturas e de sua respectiva operação proveniente do ganho de escala verificado em sistemas de grande porte, como o Sistema Metropolitano.

ETE Parque Novo Mundo



FIGURA 14: Vista aérea ETE Parque Novo Mundo

A ETE Parque Novo Mundo está localizada no município de São Paulo, à margem direita do rio Tietê, nas proximidades do viaduto Aricanduva e dos acessos às rodovias Presidente Dutra e Fernão Dias.

Em operação desde Junho de 1998, o Sistema do Parque Novo Mundo abrange, na RMSP, parte das bacias Tietê-Centro (13A, 15, 17, 19, 21, 24, 26) e Tietê-Leste (01 e 03), onde os esgotos chegam à ETE através dos interceptores ITi-8, ITi-9, ITi-11 e ITi-12.

O processo de tratamento da ETE Parque Novo Mundo é do tipo Lodos Ativados Convencional, constituído por duas fases: líquida e sólida. A fase líquida engloba os tratamentos preliminar e secundário. A fase sólida é formada pelo tratamento do lodo e desidratação mecânica. Devido à exiguidade da área disponível, algumas variações ao processo convencional foram adotadas, como a utilização de peneiras rotativas em substituição aos decantadores primários e estabilização química do excesso de lodo secundário, em lugar da digestão anaeróbia.

A ETE Parque Novo Mundo instalou em 2008 uma estação de tratamento de água de reuso para usos industriais e urbanos, com capacidade instalada de 233.280 m³/mês (90L/s), para atendimento à demanda industrial próxima à estação.

Na concepção original da ETE Parque Novo Mundo já se previa o recebimento de parte do esgoto proveniente do município de Guarulhos, não operado pela Sabesp (bacias Tietê Centro 28, TL 02, TL 04, TL 06 e TL 08).

ETE São Miguel Paulista



FIGURA 15: Vista aérea ETE São Miguel

A Estação de Tratamento de Esgotos São Miguel situa-se na zona leste do município de São Paulo, ao Lado da Rodovia Ayrton Senna, à direita da pista sul, na altura do km 24, e está contida no Parque Ecológico Tietê, de propriedade do DAEE.

Em operação desde Junho de 1998, o esgoto destinado à ETE é proveniente dos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos e parte do município de São Paulo, operados pela Sabesp, sendo que foi projetada também para o recebimento de parte do esgoto proveniente de Guarulhos. Esses esgotos chegarão à ETE conduzidos pelos interceptores ITi-15, ITi-14, sendo que grande parte do encaminhamento desses esgotos depende da interligação que será efetivada pelo ITi-13, a ser executado exclusivamente para Guarulhos, interligando-se ao ITi-14 e conduzido à ETE São Miguel.

O processo de tratamento da ETE São Miguel é do tipo Lodos Ativados Convencional, constituído por duas fases: líquida e sólida. A fase líquida engloba os tratamentos preliminar, primário e secundário. A fase sólida é formada pelo tratamento do lodo e desidratação mecânica.

A ETE possui capacidade de produção de água de reuso para uso urbano não potável de 77.760 m³/mês (30 L/s).

A infraestrutura hidráulica para efetuar o transporte da parcela do esgoto coletado em Guarulhos para tratamento na ETE São Miguel prevê a utilização de interceptores implantados pelo Município e também de interceptores existentes pertencentes ao Sistema Metropolitano, ITi-14 e ITi-15.

4 PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 *Planejamento dos Serviços*

Visando implementação da cooperação com o Estado de São Paulo nas atividades de planejamento, execução e regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Município firmará convênio de cooperação técnica com o Governo do Estado de São Paulo – GESP, que, além de disciplinar essas atividades, atribuirá à SABESP a prestação dos serviços de abastecimento de água e parcela do esgotamento sanitário, por meio de contrato específico.

4.2 *Regulação e fiscalização dos Serviços*

A fiscalização e a regulação, inclusive tarifária, dos serviços prestados pelas duas concessionárias serão delegadas à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP.

Mediante convênio específico a ser firmado com ARSESP, a fiscalização dos serviços poderá ser realizada pela agência em parceria com a municipalidade.

4.3 Execução dos Serviços

A execução dos serviços será realizada por meio de duas concessionárias. A primeira, já contratada por meio do Contrato nº 056/2014 referente à Parceria Público-Privada na modalidade concessão administrativa, detém uma parcela dos serviços de esgotamento sanitário. **Para isso, é necessário a regularização do referido contrato com a compatibilização do escopo da PPP ao conteúdo do presente Plano Municipal e às diretrizes emanadas do GESP, além da delegação da regulação à ARSESP.**

A segunda será a concessionária estadual – Sabesp, para a qual serão delegados os serviços de abastecimento de água e parcela complementar à PPP do esgotamento sanitário. Os respectivos escopos estão detalhados abaixo.

A) Escopo já atribuído à PPP/Prefeitura:

1. Operação e manutenção das redes primárias (coletores-tronco e interceptores), estações elevatórias (afetas a tais tubulações), emissários, travessias, estações de tratamento e instalações de disposição final de esgotos existentes e em construção;
2. Planejamento, projeto, construção, operação e manutenção das redes primárias, estações elevatórias de esgoto, emissários, travessias, estações de tratamento, estações de reuso e instalações de disposição final previstas para o município;
3. Planejamento, projeto, construção, operação e manutenção das interligações, em articulação com a concessionária dos serviços de coleta (SABESP), incluindo aquelas a serem executadas nos sistemas existentes ao início da parceria e as decorrentes da execução do contrato.
4. Projeto, construção, operação e manutenção das tubulações, estações elevatórias e demais componentes do sistema necessários ao encaminhamento da parcela dos efluentes que serão tratados nas ETES Parque Novo Mundo e São Miguel Paulista até a entrada das referidas estações.

B) Concessão dos serviços de abastecimento de água, integralmente, e esgotamento sanitário, parcialmente, englobando:

1. Captação, adução e tratamento de água bruta;
2. Adução, reservação e distribuição de água tratada;
3. Operação e manutenção das redes secundárias de coleta de esgoto e abastecimento de água e respectivas ligações prediais de água e esgoto existentes, incluindo suas estações elevatórias;
4. Planejamento, projeto, construção, operação e manutenção das ligações prediais de água e esgoto e das redes secundárias de abastecimento de

- água e coleta de esgoto previstas para o município, incluindo suas estações elevatórias;
5. Renovação das ligações prediais de água e esgoto e de suas respectivas redes secundárias;
 6. Gestão das interfaces físicas, operacionais e comerciais entre as redes secundárias de abastecimento de água e coleta de esgoto e as ligações prediais dos usuários dos respectivos serviços;
 7. Gestão do sistema de comercialização e atendimento ao público dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo os produtos e serviços vinculados ao reuso de água;
 8. Prestação de serviços complementares aos usuários do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
 9. Recebimento e tratamento dos efluentes encaminhados pelas tubulações administradas pela PPP até a entrada das ETEs Parque Novo Mundo e São Miguel Paulista;
 10. Adoção de outras ações de saneamento básico e ambiental (se pertinente e/ou conveniente).

A fim de esclarecer as nomenclaturas aqui utilizadas, é apresentado um glossário de termos ao final deste documento.

A contratação direta da concessionária estadual, após a assinatura de convênio de cooperação entre os citados entes, está amparada pela Constituição Federal, a Constituição Estadual, a lei federal nº 8.987/1995, a lei federal 11.107/2005, a lei federal 11.445/2007 e a lei estadual 7.835/1992.

As obras e demais contratos atualmente em execução, vinculados às atividades descritas no item “B”, permanecerão sob a responsabilidade do SAAE / Prefeitura até seu respectivo término, sem prejuízo da análise de cada caso, em particular, quando do fechamento das negociações entre o município e a concessionária estadual. As possíveis estruturas oriundas dos referidos contratos, após sua conclusão, passarão para a gestão da concessionária estadual.

A concessionária estadual assumirá toda a infraestrutura de abastecimento de água, bem como as redes secundárias de coleta e ligações prediais de esgoto (além de estações elevatórias afetas a estas últimas) no estado em que se encontram e enquanto perdurar o contrato firmado com o município.

Toda e qualquer intervenção e/ou obra necessária ao encaminhamento (afastamento) dos efluentes coletados nas redes secundárias para tratamento ficará a cargo da PPP/Prefeitura. A responsabilidade da concessionária estadual no tocante às atividades citadas no item “B.4” (parte inerente ao planejamento,

projeto, construção, operação e manutenção das ligações prediais de esgoto e redes secundárias de coleta previstas para o município, incluindo suas estações elevatórias) somente será cabível mediante a adoção das providências a cargo da PPP/Prefeitura, relativas à implantação das correspondentes interligações e infraestruturas de afastamento.

A SPE responsável por desenvolver as atividades a cargo da PPP, bem como a Prefeitura (na parcela que competir a esta última), citadas no item “A”, serão as únicas responsáveis pela notificação à concessionária estadual, em tempo hábil, para a adoção das providências previstas no item “B.4” (parte inerente à coleta de esgotos).

A concessionária estadual deverá cumprir as metas de expansão dos serviços de abastecimento e coleta de esgotos que ficarão sob a sua responsabilidade nas áreas formais (regulares) do município. A cobertura dos serviços em áreas informais depende de permissão para a atuação das concessionárias nessas áreas, além de compatibilização entre diversas ações e investimentos englobando, dentre outras, a efetivação de políticas públicas e ações inerentes ao Poder Executivo Municipal como a execução dos planos de habitação e infraestrutura urbana em consonância aos Planos Estaduais, de Saneamento Básico, de Bacia e demais Planos relevantes e/ou porventura existentes que contenham ações nos sistemas de drenagem, habitação e sistema viário.

5 ÁREA DE ATENDIMENTO

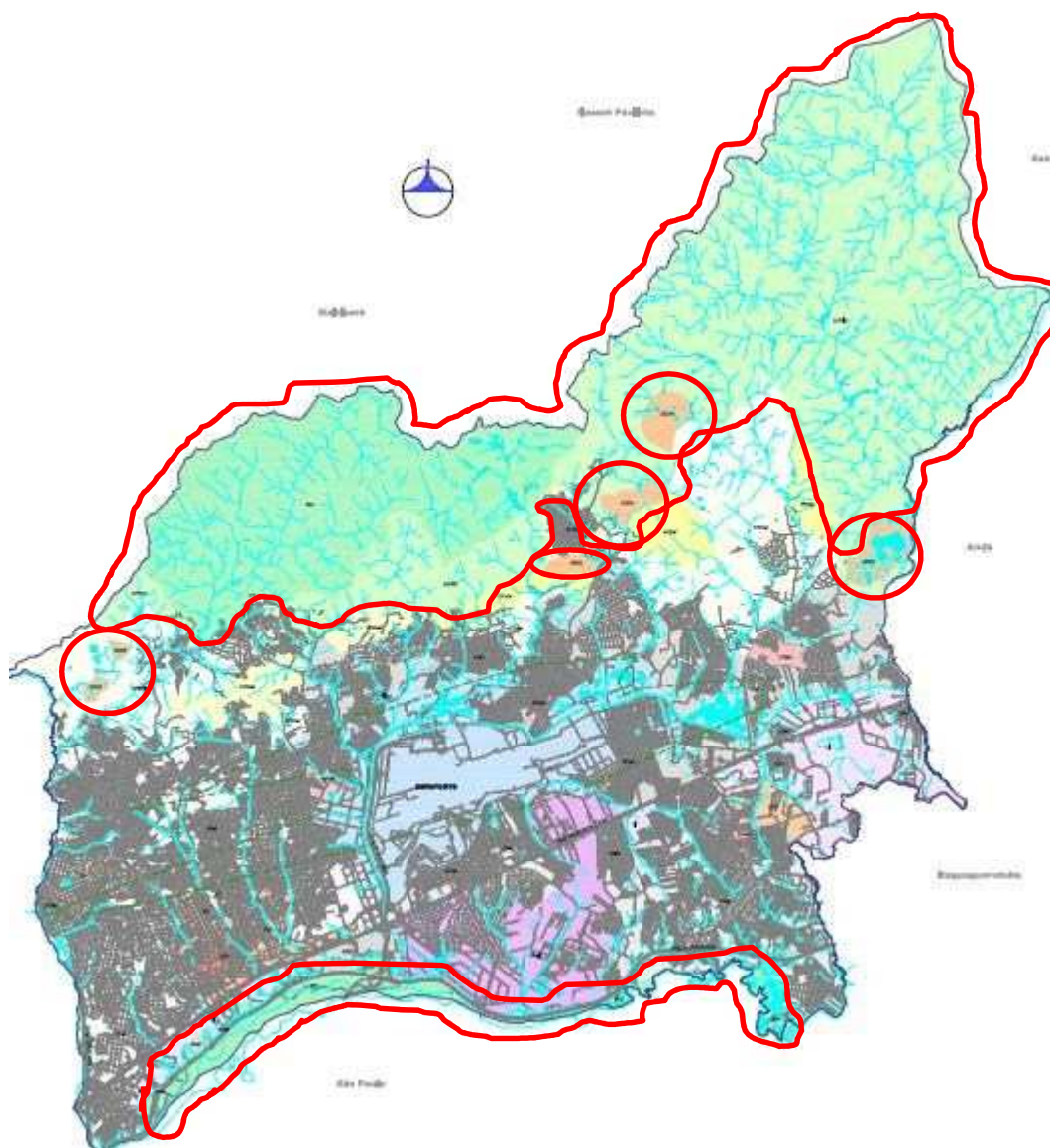
Todas as atividades aqui mencionadas serão executadas dentro dos limites territoriais do município de Guarulhos, conforme mapa apresentado a seguir, excetuando-se as Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), as Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM) e as Zonas de Especiais de Extração Mineral e de Depósito de Resíduos Sólidos (*correspondentes a todas as manchas em cor verde verificadas no mapa e àquelas em cor laranja na porção norte do município*). Tal mapa corresponde à área atendível com sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, representando o conjunto das áreas urbanizadas passíveis de atendimento com sistemas desta natureza.

Importante observar que dentro dos limites da área atendível estão situados vários núcleos ou áreas informais, cuja localização foi mostrada no capítulo 2 – “Caracterização Geral do Sistema de Abastecimento”, as quais caracterizam-se pela precariedade construtiva, fundiária ou legal. O atendimento efetivo dessas áreas depende de haver permissão legal para a atuação das concessionárias, além de compatibilização entre diversas ações e investimentos englobando,

dentre outras, a efetivação de políticas públicas e ações inerentes ao Poder Executivo Municipal como a execução dos planos de habitação e infraestrutura urbana em consonância aos Planos Estaduais, de Saneamento Básico, de Bacia e demais Planos relevantes e/ou porventura existentes que contenham ações nos sistemas de drenagem, habitação e sistema viário.

ÁREAS ATENDÍVEIS DO MUNICÍPIO

(EXCETO ÁREAS DE PROTEÇÃO “EM VERDE” E ZONAS ESPECIAIS DE EXTRAÇÃO MINERAL DESTACADAS NO MAPA ABAIXO)



DETALHE DAS ZONAS ESPECIAIS DE EXTRAÇÃO MINERAL (NA COR LARANJA)

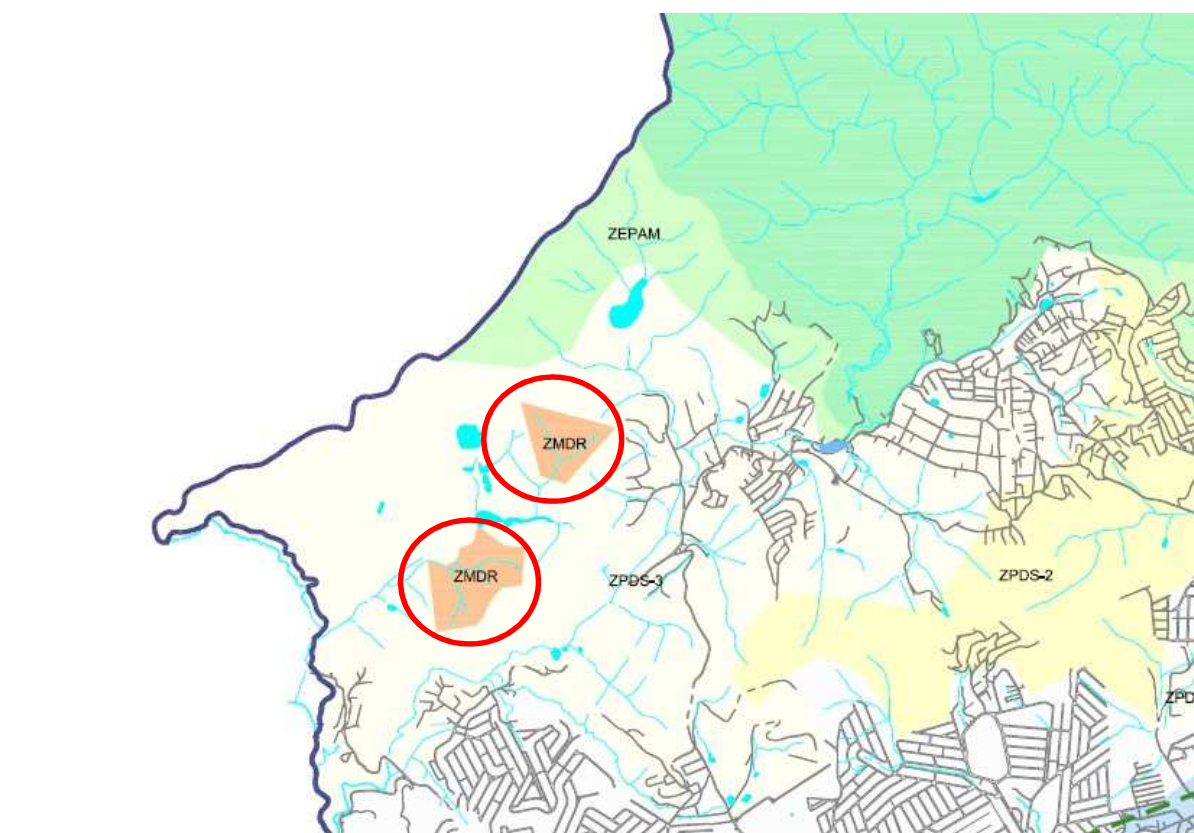
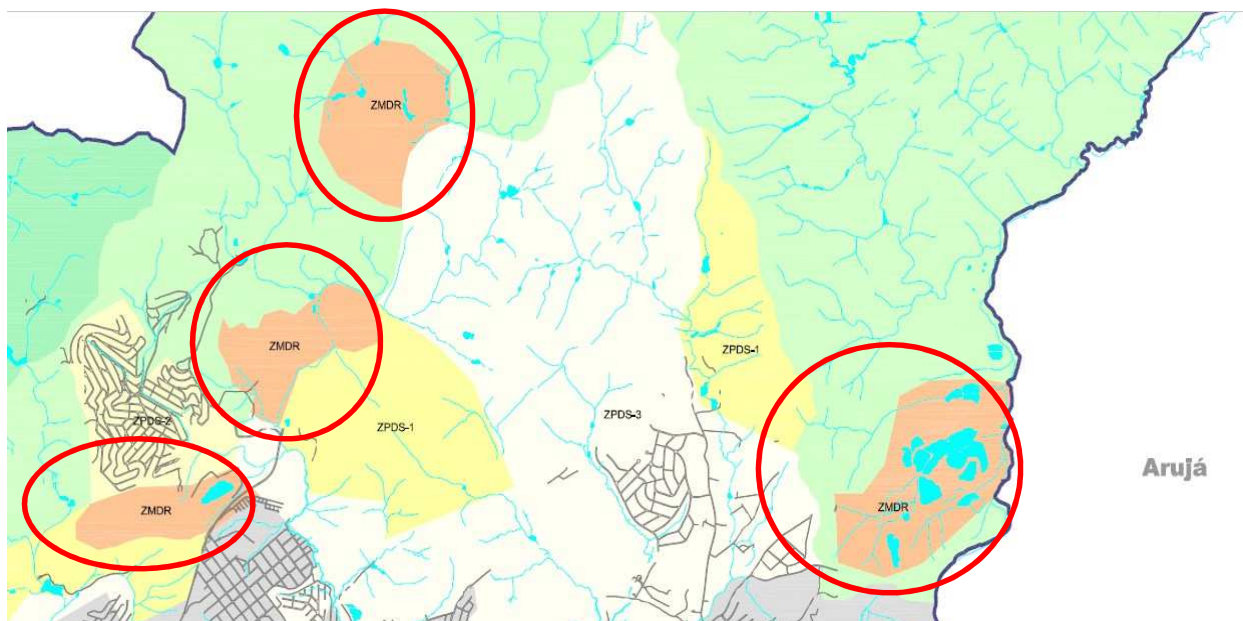




FIGURA 16: Segregação de áreas, segundo plano diretor.

6 METAS E INVESTIMENTOS

Esta seção apresenta as metas e perspectivas de obras e intervenções necessárias para fazer frente à expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Guarulhos.

6.1 Metas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Guarulhos

No que tange às metas dos serviços de saneamento, o inciso II, parágrafo 2º do artigo 11 da Lei 11.445/07 cita:

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

...

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

...

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados...

As metas sempre deverão ser consideradas sob a ótica da área atendível (aqui estabelecida no Item 5 – Área de Atendimento), que representa o conjunto de áreas regulares e urbanizadas a regularizar, a ser atendido com sistemas públicos de água e esgoto. Tal área atendível poderá ser ajustada mediante revisão ordinária ou extraordinária deste Plano e dos respectivos contratos de concessão porventura a ele vinculados, sempre assegurando a manutenção do equilíbrio da prestação dos serviços.

Destaque-se que o alcance das metas estipuladas também está condicionado à prévia efetivação de políticas públicas e ações inerentes ao Poder Executivo Municipal, inclusive quanto à obrigatoriedade de conexão compulsória dos imóveis às redes públicas disponíveis. Neste quesito há de se observar ainda o que rege o artigo 45 da lei 11.445/07:

Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços.

O cálculo das metas em questão também considerará a evolução projetada nos domicílios urbanos do município pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade (mencionadas no capítulo 1 deste Plano). Estas projeções são necessárias para subsidiar a caracterização da demanda por saneamento no município de Guarulhos e levam em consideração a dinâmica populacional esperada para os próximos períodos.

Para projeção da população, a Fundação Seade utiliza-se do Método dos Componentes Demográficos, que considera a interação dos três componentes básicos responsáveis pelo crescimento populacional: a fecundidade, a mortalidade e a migração, permitindo o estabelecimento de diferentes hipóteses sobre o comportamento futuro destas variáveis, assim como uma melhor compreensão da participação de cada variável no crescimento populacional.

A projeção dos domicílios é realizada pelo método conhecido como Taxas de Chefia ou Pessoas Responsáveis pelos Domicílios, que considera a hipótese de que existe uma relação entre o crescimento do número de domicílios e a população a partir da faixa entre 15 e 19 anos até o grupo aberto de 70 anos ou mais.

Com fundamento no acima exposto, o quadro abaixo apresenta as metas para cobertura com abastecimento de água, coleta de esgoto e tratamento dos esgotos coletados.

METAS PARA COBERTURA COM ABASTECIMENTO, COLETA DE ESGOTO

E

TRATAMENTO DOS ESGOTOS COLETADOS

Ano	Índice de Cobertura		Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto
	Abastecimento de Água	Coleta de Esgoto	
2021	≥93%	≥86%	≥56%
2025	≥96%	≥93%	≥89%
2029	≥97%	≥94%	≥93%
2033	≥98%	≥96%	≥95%
2037 em diante	≥98%	≥97%	100%

NOTAS:

1 – As metas aqui mencionadas estarão sujeitas à variação de 2 p.p. (pontos percentuais) para mais ou para menos.

2 – Os percentuais com Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto abrangem tanto as áreas formais quanto as áreas informais do perímetro atendível definido no capítulo 5 – Área de Atendimento.

Considera-se como cobertura a disponibilização do serviço por rede pública de abastecimento de água ou coleta de esgotos e, por atendimento, a efetiva conexão do imóvel à rede. Para efeito das metas definidas neste plano, serão considerados os índices de cobertura com rede pública de abastecimento de água, coleta de esgotos e tratamento dos esgotos coletados.

As metas relativas à cobertura em água e coleta de esgoto estarão a cargo da concessionária estadual - Sabesp. As metas relativas ao tratamento dependerão das ações e investimentos a serem implementados pela PPP/Município.

As metas acima definidas serão aferidas pelos seguintes índices, cujas fórmulas para apuração são apresentadas mais adiante:

- Abastecimento de água: Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água (ICA).
- Coleta de esgotos: Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgoto (ICE).
- Tratamento de esgotos: Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto (IEC).

A construção dessas metas pressupõe o atendimento aos atuais percentuais do TAC nas áreas formais:

Data de avaliação da meta	% de Tratamento dos Esgotos Gerados
1 de janeiro de 2019	15%
1 de janeiro de 2020	25%
1 de janeiro de 2021	40%
1 de janeiro de 2022	60%
1 de janeiro de 2023	80%
1 de janeiro de 2024	90%
1 de janeiro de 2025	95%
1 de janeiro de 2026 em diante	100%

NOTA: Os percentuais de tratamento dos esgotos gerados abrangem as áreas formais inseridas na área de atendimento, posto que as concessionárias não têm autorização legal para atuar em áreas irregularmente ocupadas.

O cálculo do indicador de Tratamento dos Esgotos Gerados na área formal considera a relação entre as Economias de Esgoto Conectadas ao Tratamento pelas Economias Ativas de Água, com a seguinte fórmula:

$$\text{ITEG} = \frac{\text{EconCadAtEsgTrat}}{\text{EconCadAtAg}} \times 100$$

Na qual:

ITEG- índice de tratamento dos esgotos gerados (%)

EconCadAtEsgTrat – economias cadastradas ativas de esgoto conectadas ao tratamento (un);

EconCadAtAg – economias cadastradas ativas de água (un).

O quadro abaixo apresenta as metas para redução das perdas de água no sistema de distribuição. Tais metas ficarão a cargo da concessionária estadual – Sabesp.

METAS PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Período	A partir do 5º ano de promulgação deste plano	A partir do 10º ano de promulgação deste plano	A partir do 15º ano de promulgação deste plano	20º ano de promulgação deste plano em diante
Índice (litros/ligação x dia)	≤280	≤260	≤240	≤230

NOTA: “As metas estarão sujeitas à variação de 5 pontos percentuais para mais ou para menos”

A importância do contínuo aprimoramento no controle das perdas no sistema de distribuição fica evidente ao considerarmos que tais ações contribuirão significativamente para o aumento da disponibilidade de água aos consumidores nos primeiros anos deste Plano.

Dada ainda a relevância dos prognósticos para o controle das perdas no sistema de distribuição, é conveniente que, após o primeiro ciclo quinquenal, tais metas sejam revisadas para o horizonte de plano restante, a fim de se evitar distorções no planejamento das medidas cabíveis, bem como que seja efetuada uma avaliação geral do estado das infraestruturas existentes por parte da concessionária estadual logo após a assunção dos serviços, o que também poderá ensejar um reposicionamento das metas ora determinadas.

As fórmulas utilizadas para o cálculo dos indicadores relativos às metas aqui propostas são apresentadas mais adiante, no capítulo dedicado ao

acompanhamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.2 Sistema de abastecimento de água

No que se refere aos serviços de abastecimento, o estudo de demandas foi desenvolvido tendo como base a premissa de atendimento à área atendível com sistemas públicos de abastecimento de água, definida nas diretrizes gerais para o planejamento dos serviços.

A demanda média foi definida como sendo a soma do consumo e da perda total, calculada para a totalidade da área supracitada, sendo:

$$\text{DEMANDA MÉDIA} = \text{CONSUMO TOTAL} + \text{PERDAS TOTAIS}$$

A partir das disponibilidades hídricas dos mananciais explorados, das capacidades atuais dos sistemas produtores, das vazões aduzidas através do Sistema Integrado e da evolução da demanda máxima diária, identificou-se o binômio oferta-demanda e, como consequência, as necessidades de incremento de produção e adução de água tratada durante o horizonte de plano.

Período	Demanda projetada de água (m³/s)
Término dos próximos 5 anos	4,050
Término dos próximos 10 anos	4,400
Término dos próximos 15 anos	4,596
Término dos próximos 20 anos	4,600
Término dos próximos 25 anos	4,600
Término dos próximos 30 anos	4,598
Término dos próximos 35 anos	4,590
Término dos próximos 40 anos	4,596

O plano de investimentos aqui tratado é resultado da identificação de ações e obras necessárias para o sistema de abastecimento de água, tendo como objetivo o atendimento às demandas municipais. Para a composição do plano foram identificadas todas as ações necessárias visando o atendimento às demandas de Guarulhos num horizonte de 40 anos, além do equacionamento, no curto prazo, dos problemas de abastecimento atualmente existentes.

O sistema público de abastecimento terá fornecimento de água tratada a partir do Sistema Integrado Metropolitano, somada à produção própria, com captação e tratamento de águas superficiais e subterrâneas. A operação do sistema de abastecimento municipal será efetuada pela Sabesp. Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram os investimentos são:

- Garantia de disponibilização regular e contínua de água tratada à população;
- Garantia da qualidade da água tratada distribuída à população;
- Aprimoramento do controle das perdas de água tratada no sistema de abastecimento;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população;
- Coeficiente do dia de maior consumo equivalente a 1,2;
- 100% de hidrometração durante todo o período do estudo;
- Manutenção de capacidade de reservação no município equivalente a, no mínimo, 1/4 do dia de maior consumo; e
- Substituição paulatina das redes e ramais de água ao longo do horizonte de plano, com vistas a manter a capacidade operacional do sistema.

O aprimoramento do controle das perdas no sistema de abastecimento implica que os sete setores estejam em condições adequadas para o controle ativo de vazamentos e das pressões praticadas. Para isso, é imperioso reduzir gradativamente, até se eliminar, as intermitências provocadas pelo desequilíbrio entre oferta e demanda. Assim, as intervenções deverão conferir ao município a aptidão para reduzir as interrupções no abastecimento em curtíssimo prazo. Nessa linha, as principais intervenções previstas para o sistema de abastecimento de água são:

- Aumentar a vazão aduzida no município em 600 L/s em curto e médio prazos (até 2030);
- Incremento inicial na capacidade de reservação municipal de 6 mil m³;
- Interligação em 600mm direta do Sistema Adutor Metropolitano no centro de reservação São Miguel para a rede primária que abastece o setor Pimentas.
- Implantação de 2 km de Adutora de 900 mm saindo direto do Sistema Adutor Metropolitano, próximo ao reservatório Ermelino Matarazzo até a travessia da Rodovia Airton Senna
- Adutora em 600mm, interligando a adutora da travessia da Rodovia Airton Senna ao reservatório Centenário;

- Implantação de adutora que interliga a adutora existente ao reservatório Cumbica em 600mm.

Os investimentos estimados para o sistema de abastecimento de água de Guarulhos são:

- ✓ Obras de incremento em adução e reservação para atendimento específico de Guarulhos – R\$ 140,5 milhões;
- ✓ Obras e ações de reforço do Sistema Integrado Metropolitano para ampliação da oferta de água em Guarulhos – R\$ 300,9 milhões;
- ✓ Ampliação de redes e ligações no município, com vistas ao alcance das metas de cobertura definidas e atendimento ao crescimento vegetativo municipal (cerca de 202 mil novas ligações e 682 km de novas redes ao longo dos próximos 40 anos) – R\$ 199,4 milhões;
- ✓ Renovação da infraestrutura de abastecimento local (redes) – R\$ 35,9 milhões e
- ✓ Aprimoramento do controle das perdas de água tratada no sistema de abastecimento – R\$ 545 milhões.

TOTAL EM OBRAS E AÇÕES VOLTADAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM GUARULHOS NOS PRÓXIMOS 40 ANOS – R\$ 1,22 bilhão.

No que tange aos sistemas isolados de produção existentes no município, os mesmos terão sua operação e manutenção efetuada pela Sabesp até a integração gradual destes com o Sistema Metropolitano.

Plano de Curto Prazo para eliminação do rodízio

As intervenções aqui propostas objetivarão, no curto prazo, otimizar o sistema de abastecimento público, suprimindo a demanda reprimida com incremento do volume disponível por meio de obras estratégicas, aliadas ao aprimoramento do controle de perdas no Município.

O mapa abaixo mostra as áreas que atualmente têm maior incidência de intermitências no abastecimento e que deverão ser alvo de obras de curto prazo para regularização do abastecimento.



FIGURA 17: Áreas com rodízio no abastecimento de água.

O plano para eliminação do rodízio no município é dividido em três etapas:

Primeira etapa: 100 dias para regularização do abastecimento nas regiões do Centro e Pimentas.

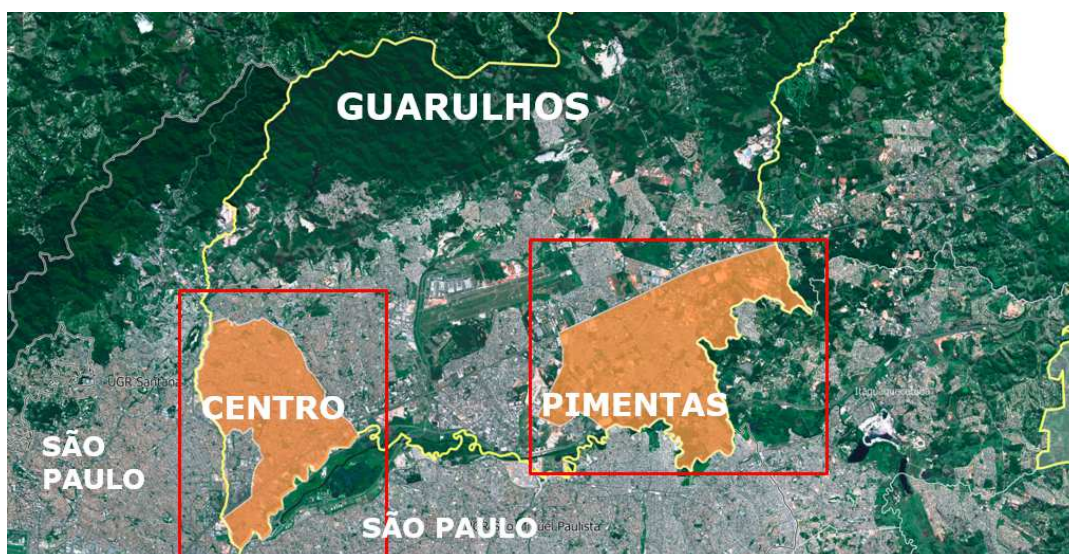


FIGURA 18: 100 dias para eliminação do rodízio nas regiões do Centro e Pimentas.

Segunda etapa: 180 dias para regularização do abastecimento nas regiões do Cumbica, Cabuçu, Parque Continental, Picanço, Invernada e Lavras.

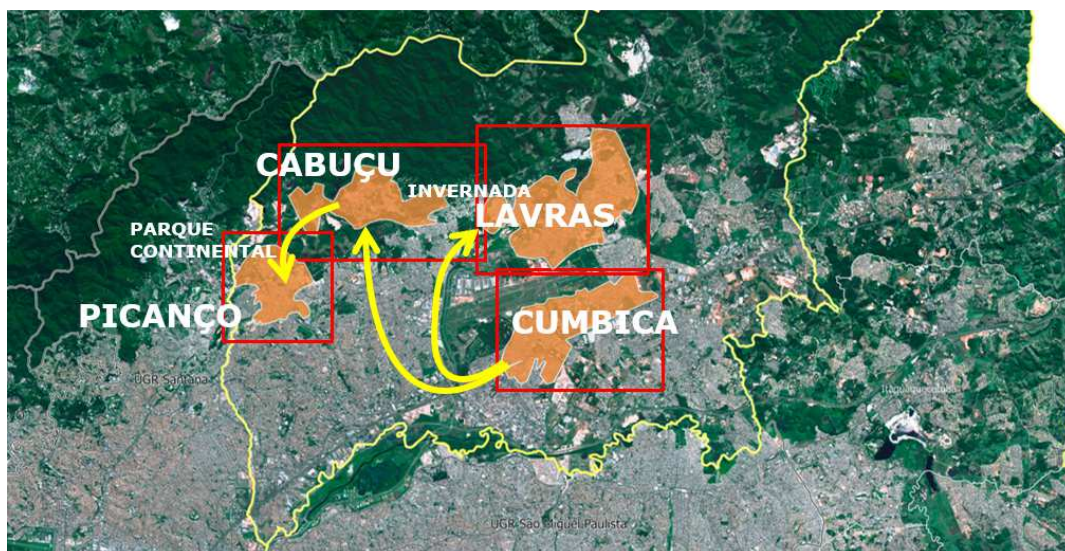


FIGURA 19: 180 dias para eliminação do rodízio nas regiões Cumbica, Cabuçú, Parque Continental, Picanço, Invernada e Lavras.

Terceira etapa: Até final de 2019 para regularização do abastecimento em Bonsucesso



FIGURA 20: Eliminação do rodízio em Bonsucesso.

No médio prazo, pretende-se que a demanda oriunda do crescimento vegetativo municipal seja atendida exclusivamente por meio das ações de controle das perdas no abastecimento.

De qualquer forma, torna-se fundamental a reavaliação do planejamento traçado para o abastecimento público a cada década, de modo a permitir que este se

encontre sempre alinhado às últimas mudanças verificadas no comportamento demográfico municipal.

6.3 Sistema de esgotamento sanitário

A projeção das vazões de esgoto foi desenvolvida com base nas premissas estabelecidas acima, como a área atendível com sistemas públicos de esgotamento sanitário, volumes micromedidos de água e indicadores de coleta e tratamento no ano base, projeções de população, domicílios e níveis requeridos de cobertura e tratamento ao longo do horizonte de planejamento.

A vazão de esgotos que chega para tratamento se compõe de duas parcelas: (i) consumo de água, ao qual é aplicado o coeficiente de retorno de água às redes, e (ii) infiltração pluvial no sistema de coleta de esgoto.

A vazão de esgoto tratada é a vazão que efetivamente chega às estações de tratamento de esgotos – ETEs, por meio do sistema de coletores tronco e interceptores e para a qual é definida a capacidade das ETEs. É calculada a partir da estimativa de vazão coletada para efeito de cálculo pelo indicador “Índice de Tratamento”.

Vale frisar que, conforme já disposto acima, as principais obras e intervenções para o efetivo alcance das vazões projetadas de tratamento de esgotos estarão a cargo da PPP, que ficará incumbida do planejamento, implantação, operação e manutenção das estruturas de afastamento, além da parcela de tratamento que será realizada no município.

Período	Vazão projetada de esgoto tratado (m ³ /s)
Término dos próximos 5 anos	1,694
Término dos próximos 10 anos	2,362
Término dos próximos 15 anos	2,587
Término dos próximos 20 anos	2,705
Término dos próximos 25 anos	2,801
Término dos próximos 30 anos	2,875
Término dos próximos 35 anos	2,937
Término dos próximos 40 anos	3,001

A partir das capacidades atuais dos sistemas de tratamento de esgoto e da evolução da vazão tratada, identifica-se a necessidade de ampliação das estações

de tratamento, bem como das tubulações de afastamento, coleta e das ligações prediais de esgoto.

Para a composição do plano de investimentos foram identificadas todas as ações relativas ao sistema de esgotamento sanitário no Município, visando o atendimento às demandas, com base nos cenários futuros de crescimento populacional e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto e médio prazo.

Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram tal plano são apresentados a seguir:

- Incremento na coleta dos esgotos, visando a expansão da cobertura;
- Ampliação e aprimoramento do sistema de afastamento dos esgotos coletados para tratamento;
- Ampliação da capacidade de tratamento dos esgotos;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população;
- Renovação dos ativos existentes;

Este plano de investimentos tem como principais intervenções previstas para o município:

- (i) Implantação dos sistemas de afastamento e interceptação Centro, com o encaminhamento dos esgotos coletados para a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Parque Novo Mundo (da Região Metropolitana);
- (ii) Complementação do sistema de afastamento Cumbica-Pimentas, com envio dos esgotos coletados para a Estação de Tratamento de Esgoto São Miguel Paulista - ETE (da Região Metropolitana);
- (iii) Conclusão do sistema de esgotos (coletores e ETE) Cabuçu;
- (iv) Implantação do sistema de afastamento Fortaleza, com encaminhamento para a ETE São João;
- (v) Complementação do sistema de afastamento e ampliação da capacidade de tratamento dos sistemas Várzea do Palácio, São João e Bonsucesso.

Os sistemas acima referidos podem ser vistos na figura a seguir.



FIGURA 21: Estações de tratamento por bacia de esgotamento em Guarulhos

O mapa abaixo mostra o traçado das tubulações de afastamento, conforme situação em Maio/2017.

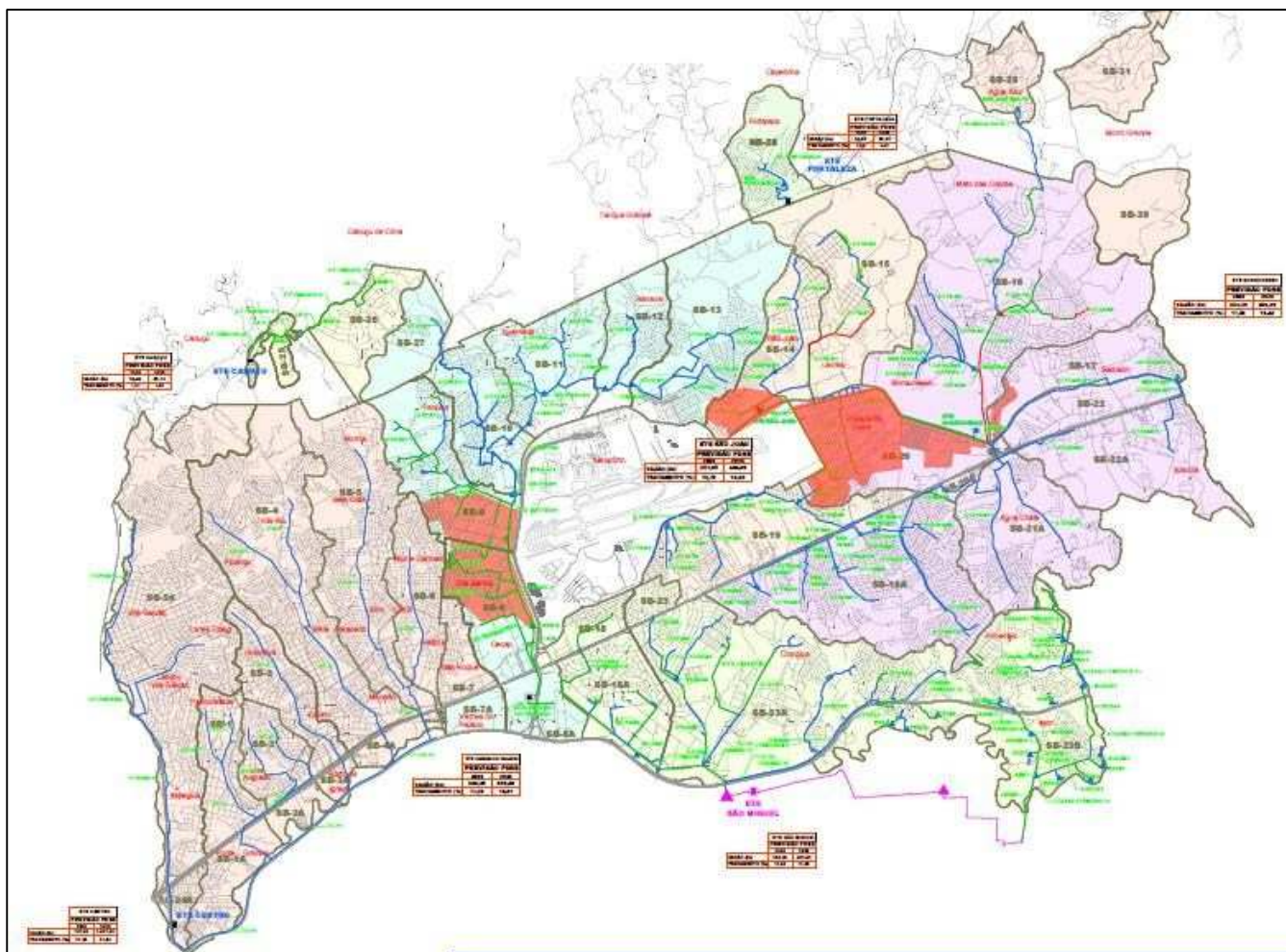
**LEGENDA:****OBRAS PROJETADAS****OBRAS EXECUTADAS****OBRAS EM ANDAMENTO****SISTEMA METROPOLITANO**

FIGURA 22: Tubulações para afastamento dos efluentes coletados em Guarulhos

O quadro abaixo apresenta as principais obras previstas para o sistema de esgotamento de Guarulhos. Tais obras integram o objeto do contrato da PPP a ser regularizado (tanto em termos de planejamento e implantação, quanto em termos de operação e manutenção ao longo do horizonte de plano).

Sistema	Bacia	Obra / Ação	Extensão (km)
Cumbica Pimentas (ETE SMG)	SB-18, 18A, 23 23A, 23B	Coletores Tronco - Vertente 2 e 3	11,3
		Interceptores	4,9
		Emissário Final	0,2
		EEEs	
		Linhas de Recalque	1,8
		Interligações	1,2
		Projetos Executivos e Gerenciamento	
		Sub-total	19,4
Centro (ETE PNM)	TL-02, 04, 06 TL-08, TC-28	Coletores Tronco	32,1
		Interceptores	18,3
		Projetos	
		Sub-total	50,3
Bonsucesso	SB-16	CT - 16 - 01B	2,7
	SB-16	Interligações de redes no CT 16 - 01B	0,2
	SB-29	Rede coletora / EEE (Água Azul) e reforço de rede no Bambi	
		ITB04 - 01 (parcial)	0,9
	SB-16	CT - 16-2, 02A, 02B, 03, 04, 05 / CT 21A-01	6,6
	SB-16	EEE 16-02 + LR + EEE 16-02 ^a +LR	
	SB-17/21	CT - 21A-02 / CT22A-01 / CT 17/22-01	10,0
	SB-17/22	EEE - 17-22-01, EEE - 22 A-01,02	-
	SB-19/20	CT - 19A-01 a 12 / CT 20A-01	11,6
	SB-19A	EEE - 19A-1, 02, 03, 04 ,05 + LR	1,3
		Ampliação da ETE (1 modulo = 200 L/s)	-
		Ampliação da ETE (1 modulo = 200 L/s)	
		Projetos	
		Sub-total	33,3

Varzea do Palácio	SB-8 / 9	CT - 8A-01 / CT 9 -01	1,0
	SB-8 / 9	EEE - IT-B01-1D + LR	0,3
	SB-10/27	CT - 10-01, 02, 03 , 04 / CT-27-01 + IT-B01-01	
	SB-7A e 8A	atendimento aos presídios (1ª etapa)	
	SB-7A e 8A	atendimento aos presídios (2ª etapa)	
	SB-8A / 11	CT - 8A-01 / CT-11-01,02,02A,03 a 05	3,2
	SB-8A / 11	ITB-01-02; ITB -01-03; ITB-01-04	1,8
	SB-8A / 11	EEE + LR - IT-B01-02, 03, 04	1,2
	SB-12 / 13	CT - 12-01 / CT 13-01 a 04	6,4
	SB-12 / 13	IT-B01- 05, 06	1,1
	SB-12 / 13	EEE + LR - IT-B01-05,06	0,7
		Ampliação da ETE (1 modulo = 200 L/s)	-
		Ampliação da ETE (1 modulo = 200 L/s)	
		Projetos	
		Sub-total	15,6
São João		CT 15-03 e 04	
	SB-14	CT 14-01,02,03,04 - EEE - 14-1	4,0
	SB-19	CT 19-01,02,03,04,05,06	8,6
		EEE + LR da SB-19	0,6
		Ampliação da ETE (1 modulo = 200 L/s)	-
		Ampliação da ETE (1/2 modulo = 100 L/s)	
		Projetos	
		Sub-total	13,1
Fortaleza	SB-28	Coletores Tronco	1,2
	SB-28	EEEs + LR	0,4
		EEE + LR para ETE São João	
		ETE (2 modulos = 106 L/s)	-
		Projetos	
		Sub-total	1,6

Cabuçu	SB-25 / 26	Coletores Tronco	
	SB-25 / 26	EEEs + LR	
		ETE (72 L/s)	-
		Sub-total	-

Os investimentos estimados para o sistema de esgotamento sanitário de Guarulhos são:

- ✓ Obras relativas às tubulações para o encaminhamento de parte dos efluentes coletados em Guarulhos às Estações de Tratamento da Região Metropolitana **(sob a responsabilidade da PPP/Prefeitura)** – R\$ 530,3 milhões;
- ✓ Obras de ampliação dos sistemas isolados de Guarulhos para o encaminhamento e tratamento da outra parcela dos efluentes coletados no município **(sob a responsabilidade da PPP/Prefeitura)** – R\$ 657,1 milhões;
- ✓ Obras e ações de reforço das Estações de Tratamento da Região Metropolitana para recebimento de parcela dos efluentes coletados em Guarulhos através das tubulações a serem implantadas pela PPP **(sob a responsabilidade da concessionária estadual - Sabesp)** – R\$ 250,6 milhões;
- ✓ Ampliação de redes e ligações no município, com vistas ao alcance das metas de cobertura definidas e atendimento ao crescimento vegetativo municipal - cerca de 228 mil novas ligações e 771 km de novas redes ao longo dos próximos 40 anos, além do prolongamento das redes coletoras para o atendimento aos presídios situados no município **(sob a responsabilidade da concessionária estadual - Sabesp)** – R\$ 502,7 milhões e
- ✓ Renovação da infraestrutura de coleta local / redes **(sob a responsabilidade da concessionária estadual - Sabesp)** – R\$ 34,2 milhões.

TOTAL EM OBRAS E AÇÕES VOLTADAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GUARULHOS NOS PRÓXIMOS 40 ANOS (PPP + Prefeitura + Sabesp) – R\$ 1,975 bilhão (sendo R\$ 1,187 bilhão relativos à PPP/Prefeitura e R\$ 787,5 milhões relativos à Sabesp).

6.4 Considerações importantes

O plano de investimentos em obras e ações para adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Guarulhos está baseado nas informações disponíveis no momento, não possuindo, em boa parte, as características e detalhamento típico dos projetos de engenharia e meio ambiente. As intervenções que efetivamente serão realizadas nos sistemas de água e esgoto dependem de estudos detalhados e projetos específicos, bem como das respectivas aprovações ambientais e dos demais órgãos de controle, que poderão resultar em ações, soluções e dispêndios diferentes dos previstos.

Não obstante, a concessão dos serviços implicará ainda na necessidade de levantamentos mais detalhados, a fim de se calcular, com precisão, a real situação das estruturas existentes e do serviço atualmente prestado à população.

Interferências por parte de outros agentes também poderão afetar significativamente o prazo de execução das intervenções para alcance das metas propostas. Um exemplo deste aspecto diz respeito às implicações das obras do trecho norte do Rodoanel as quais haviam sido avaliadas em estudos datados de 2011 e necessitariam ser melhor analisadas quando do momento da concessão, a fim de se estimar sua real influência no cenário atual.

À época, o traçado do Rodoanel apresentado pelo projeto cortava o município de Guarulhos em uma grande extensão, em sua porção norte, próximo ao limite com o Parque Estadual da Cantareira, sobrepondo estruturas existentes e planejadas do sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário do município. O estudo verificou que a implantação do trecho norte do Rodoanel afetaria, diretamente, os setores de abastecimento Cabuçu, Cocaia, Lavras e Bonsucesso. O traçado sobrepunha redes existentes de distribuição, adutoras de água tratada e redes planejadas, 02 (dois) centros de reservação (CR Bananal e CR Ponte Alta) então recém-implantados, e adutoras de água bruta planejadas.

Quanto às obras lineares, foram analisados e identificados os casos em que seriam necessárias travessias com a utilização de tubo camisa, possibilitando o remanejamento das redes existentes, ou travessias sob o futuro trecho de domínio do Rodoanel.

Um dos centros de reservação afetado, denominado CR Bananal, está localizado em um ponto estratégico do setor Lavras, possibilitando a redução do déficit de abastecimento de água no bairro Bananal. Além disso, o CR Bananal serve como base para a flexibilização dos setores Cocaia-Lavras, possibilitando assim a transferência de água entre os setores. O traçado do Rodoanel sobrepunha as estruturas auxiliares existentes, preservando o CR metálico de 3.000 m³. Para

tanto, seriam necessários os remanejamentos das redes existentes (já providenciados), caixas de medidores, portaria, acesso e demais estruturas auxiliares.

O outro centro de reservação afetado, denominado CR Ponte Alta, está localizado na cota mais favorável do setor Bonsucesso e visa atender o bairro Ponte Alta, também carente quanto ao abastecimento. Para esse centro de reservação, o traçado do Rodoanel sobrepunha inteiramente as estruturas existentes, impossibilitando que as mesmas permanecessem quando da implantação da rodovia, o que requeriria a procura de uma nova área para o remanejamento do CR e o rearranjo para o atendimento das áreas então afetadas no setor Bonsucesso.

Ainda no que tange às interferências das obras do Rodoanel no sistema de abastecimento de Guarulhos, é necessário frisar que grande parte das intervenções identificadas foram projetadas, com a respectiva execução das estruturas de travessias para redes existentes e redes a serem implantadas, tanto para água quando para esgoto.

Importante mencionar também que **os planos de investimento e demais ações projetadas objetivam unicamente o alcance das metas estipuladas para os serviços**, voltadas à expansão destes, sua manutenção e melhoria contínua até o final de plano, além da salubridade ambiental. Tais planos deverão ser compatíveis com as atividades e programas previstos nos Planos de Saneamento Estadual e, se for o caso, Metropolitano.

7 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS

A Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP exercerá as funções de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, na forma da lei e condições contratuais pactuadas, com vistas ao adequado cumprimento do objeto contratado e à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços públicos. Caberá à ARSESP assegurar a sustentabilidade e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

Qualquer eventual adequação das tarifas atualmente praticadas no município deverá ser feita de forma gradual, segundo as regras estabelecidas no respectivo contrato.

8 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O termo “contingência” refere-se a uma eventualidade, um acaso, um acontecimento que tem como fundamento a incerteza, ou seja, que pode ou não acontecer. Já o termo “emergência” diz respeito a uma situação crítica, com ocorrência de grande perigo.

Na operação e manutenção dos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários do município de Guarulhos serão utilizados mecanismos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar as ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

A seguir são apresentadas as principais ações de contingência e emergência a serem adotadas na prestação dos respectivos serviços públicos.

AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
Falta d'água generalizada	✓ 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	✓ 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 Plano de Atendimento de Emergência (PAE) Cloro ✓ Implementação de rodízio de abastecimento

Falta d'água parcial ou localizada	✓ 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	✓ 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
------------------------------------	--	--

AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento ✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ✓ Ações de vandalismo	✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica ✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ✓ Comunicação à Polícia ✓ Instalação de equipamentos reserva ✓ Reparo das instalações danificadas

Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento ✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ✓ Ações de vandalismo	✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica ✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ✓ Comunicação à Polícia ✓ Instalação de equipamentos reserva ✓ Reparo das instalações
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	✓ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ✓ Erosões de fundos de vale ✓ Rompimento de travessias	✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ✓ Reparo das instalações danificadas
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	✓ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto ✓ Obstruções em coletores de esgoto	✓ Comunicação à vigilância sanitária ✓ Execução dos trabalhos de limpeza ✓ Reparo das instalações danificadas

9 ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS

A eficácia na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Guarulhos será acompanhada através de indicadores, conforme descrito a seguir.

Os indicadores de fornecimento de água potável e coleta de esgotos gerados serão medidos pelos níveis de cobertura por estarem diretamente relacionados à disponibilização dos serviços aos usuários finais – portanto sob responsabilidade da concessionária, independentemente de adesão às redes por parte dos mesmos.

A conexão propriamente dita, nos casos de recusa expressa do usuário, dependerá de atuação do município, o qual é parte legítima para o exercício do

poder de polícia administrativa, em função da manutenção do interesse público local.

I - INDICADORES DE NÍVEL DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água

Objetivo:	medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água
Unidade de medida:	Porcentagem
Frequência:	Anual
Fórmula de Cálculo:	$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAt}\text{Água} + \text{DomDisp}\text{Água})}{\text{DomTot}} \times 100$

na qual:

ICA – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água (%); EcoCadResAtÁgua – economias cadastradas residenciais ativas de água (un);

DomDispÁgua – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos na área atendível com abastecimento público.

Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgoto

Objetivo:	medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos
Unidade de medida:	porcentagem
Frequência:	anual

Fórmula de Cálculo:	$ICE = \frac{(\text{EcoCadResAtEsg} + \text{DomDispEsgoto})}{\text{DomTot}} \times 100$
----------------------------	---

na qual:

ICE – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgotos (%);

EcoCadResAtEsg – economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (un);

DomDispEsgoto – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos na área atendível com coleta pública.

Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto

Objetivo:	medir o percentual de economias com coleta de esgoto, que são conectadas ao tratamento
Unidade de medida:	porcentagem
Frequência:	anual
Fórmula de Cálculo:	$IEC = \frac{\text{EconCadAtEsgTrat}}{\text{EconCadAtEsg}} \times 100$

Na qual:

IEC- índice de economias conectadas ao tratamento de esgoto (%);

EconCadAtEsgTrat – economias cadastradas ativas de esgoto conectadas ao tratamento (un);

EconCadAtEsg – economias cadastradas ativas de esgoto (un).

Índice de perdas totais por ligação na distribuição

Objetivo:	medir as perdas totais por ligação na rede de distribuição de água
Unidade de medida:	L / ligação x dia
Frequência:	anual
Fórmula de Cálculo:	$IPD_t = \frac{[VD - (\frac{VCM}{NLA} + \frac{VCANCD}{med})]}{1} \times \frac{1000}{Ndia}$

Na qual:

IPDt – índice de perdas totais por ligação na distribuição (L / lig x dia);

VD – volume disponibilizado à distribuição (m³/ano);

VCM – volume de consumo medido ou estimado (m³/ano);

VCANCD – volume de consumo autorizado não comercializado na distribuição (relativo aos usos operacionais, emergenciais, públicos, próprios e sociais) - m³/ano;

NLA med – quantidade média de ligações ativas (média aritmética de 12 meses – em unidades)

Ndia – número de dias no ano.

10 GLOSSÁRIO

Ligação (seja de água ou esgoto): Relativa à conexão do imóvel do cliente à respectiva rede secundária existente.

Rede Secundária (seja de água ou esgoto): Tubulação pública que suporta todas as conexões dos imóveis dos clientes (ligações), abastecendo-os com água potável (no caso de rede de abastecimento) ou recebendo os correspondentes efluentes para o adequado encaminhamento (no caso de rede coletora).

Economia (seja de água ou esgoto): Todo imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizado como unidade autônoma de consumo e atendido por ramal/conexão própria ou compartilhada com outras economias.

Rede Primária (seja de água ou esgoto): Conjunto de tubulações de diâmetro significativo que não recebem conexões diretas oriundas das ligações dos clientes. No caso do esgotamento, diz respeito aos coletores tronco, interceptores e emissários. Já no caso do abastecimento, diz respeito às adutoras.

Interligação de Esgoto: Estrutura destinada a conectar as redes secundárias aos coletores próximos, de forma a propiciar o correto encaminhamento dos efluentes.

Coletor tronco de Esgoto: Canalização principal de uma bacia de esgotamento, que recebe os efluentes coletados pelas redes secundárias de esgoto, não devendo receber quaisquer conexões relativas às ligações, e conduzindo tais efluentes a um interceptor.

Interceptor: Canalização que recebe os efluentes dos coletores, não devendo receber quaisquer conexões relativas às ligações, e conduzindo tais efluentes a um emissário ou ETE.

Emissário: Canalização que recebe os efluentes exclusivamente na extremidade de montante e os conduz ao destino conveniente.

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos: Conjunto de processos, estruturas, instalações e equipamentos, para tratamento dos esgotos sanitários e destinação adequada dos efluentes, gás e lodo.

Estação Elevatória (seja de água ou esgoto): Conjunto de instalações destinadas a transferir fluídos de uma cota mais baixa para outra mais alta.

Travessia: Estrutura comumente implantada para a transposição de fluídos entre tubulações situadas às margens de vias de tráfego intenso, ferrovias e corpos hídricos.

Disposição Final: Destinação final dada aos efluentes, de forma ambientalmente correta, após estes passarem por todas as etapas do devido tratamento.

Estação de reuso: Conjunto de processos, estruturas, instalações e equipamentos, para a produção de água não potável, destinada a fins menos nobres que aquele relacionado ao consumo humano.

Captação, adução e reservação de água bruta: Conjunto de atividades voltadas à retirada de água dos mananciais e sua condução, através de tubulações de diâmetros significativos, até as estruturas destinadas ao seu devido armazenamento para posterior tratamento, com vistas a torná-la potável.

Adução, reservação e distribuição de água tratada: Conjunto de atividades voltadas à condução de água potável, através de tubulações de diâmetros significativos, até as estruturas destinadas ao seu devido armazenamento para posterior distribuição aos imóveis dos clientes devidamente conectados às redes de distribuição.