

# Experiências Municipais Exitosas em Saneamento

# 2017



Associação Nacional  
dos Serviços Municipais  
de Saneamento



**Presidente da Assemae:**

Aparecido Hojaij

**Coordenação:**

Francisco Lopes - Secretário Executivo da Assemae

**Organizador:**

Dieter Wartchow

**Supervisão Editorial:**

Gabriel Alves - Mtb 2971/PB

**Revisão:**

Cida Gutemberg – Mtb 10087/DF

**Editoração e Projeto Gráfico:**

Raiz Quadrada Design

As informações desta publicação foram enviadas pelos municípios e seus serviços de saneamento básico, com a devida autorização para a reprodução do conteúdo pela Assemae.

Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - Assemae  
Experiências municipais exitosas em saneamento / Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - Assemae, Dieter Wartchow (Org.) –

Brasília : Assemae, 2017.

128 páginas.

1. Saneamento básico. 2. Municípios. 3. Gestão pública municipal. 4. Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem, e manejo das águas pluviais urbanas. Título: Experiências municipais exitosas em saneamento – Assemae.

Dieter Wartchow  
(Organizador)

# **Experiências Municipais Exitosas em Saneamento**

**1ª Edição**

Brasília-DF  
ASSEMAE  
2017

# Sumário

<i>Apresentação</i> .....	5	<i>Jussara/PR</i> .....	64
<i>Araraquara/SP</i> .....	6	<i>Lucas do Rio Verde/MT</i> .....	68
<i>Blumenau/SC</i> .....	10	<i>Marechal Cândido Rondon/PR</i> .....	72
<i>Brasília/DF</i> .....	14	<i>Novo Hamburgo/RS</i> .....	76
<i>Cacoal/RO</i> .....	18	<i>Penápolis/SP</i> .....	80
<i>Campinas/SP</i> .....	22	<i>Poços de Caldas/MG</i> .....	84
<i>Campo Maior/PI</i> .....	26	<i>Porto Alegre/RS</i> .....	88
<i>Caxias do Sul/RS</i> .....	30	<i>Rondonópolis/MT</i> .....	92
<i>Caxias/MA</i> .....	34	<i>Santo André/SP</i> .....	96
<i>Ibiporã/PR</i> .....	38	<i>São José do Rio Preto/SP</i> .....	100
<i>Itabirito/MG</i> .....	42	<i>São Lourenço/MG</i> .....	104
<i>Itaúna/MG</i> .....	45	<i>Uberaba/MG</i> .....	108
<i>Ituiutaba/MG</i> .....	48	<i>Uberlândia/MG</i> .....	112
<i>Jaboticabal/SP</i> .....	52	<i>Volta Redonda/RJ</i> .....	116
<i>Jaraguá do Sul/SC</i> .....	56	<i>Simae/SC</i> .....	119
<i>Jundiaí/SP</i> .....	60	<i>Consimares/SP</i> .....	123

# Apresentação



A Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – Assemae tem como objetivo fortalecer e desenvolver a capacidade administrativa, técnica e financeira dos serviços municipais de saneamento responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana.

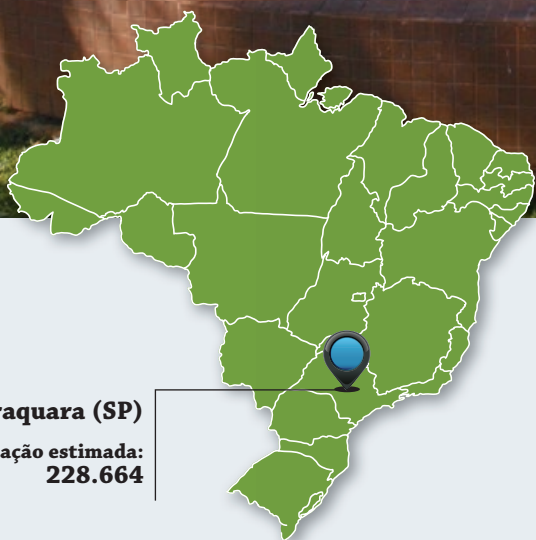
As experiências reunidas nesta obra mostram a superação das dificuldades, inovações e a capacidade inegável dos municípios brasileiros de gerir, da melhor forma possível, o que é indispensável para a promoção da saúde e do bem-estar: o saneamento básico. Tais iniciativas estão direcionadas para o que foi previsto na Lei nº 11.445/2007, ou seja, a universalização do acesso aos serviços de saneamento.

A Assemae parabeniza a todos os municípios que desenvolvem trabalhos de excelência em favor da população, e, em especial, os associados desta entidade. Temos a certeza de que cada um dos 5.770 municípios brasileiros, e o Distrito Federal, podem alcançar resultados tão bons quanto os que estão nas próximas páginas. Boa leitura!

**Aparecido Hojaij**

Presidente Nacional da Assemae

# Araraquara/SP



**Araraquara (SP)**

**População estimada:  
228.664**

*O Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE Araraquara) é uma autarquia municipal criada em 2 de junho de 1969 mediante a Lei Municipal nº 1.697. Até 1969, os serviços locais de abastecimento de água e coleta de esgoto estavam subordinados ao Departamento de Obras da Prefeitura Municipal de Araraquara (PMA). A cidade crescia, e com quase 60 mil habitantes, à época, começava a enfrentar sérios problemas de abastecimento de água.*

Diante disso, o prefeito Rubens Cruz criou, em junho de 1969, o DAAE de Araraquara. No início, eram apenas três caminhões, um carro e alguns funcionários transferidos da PMA com a responsabilidade de responder por 15.374 ligações de água e 14.489 ligações de esgoto. Juntas, as duas redes tinham uma extensão de mais de 400 km. Sem maquinário e equipamentos suficientes, a execução e a manutenção das redes eram realizadas manualmente.

A cidade contava com o ponto de captação superficial do ribeirão das Cruzes, cuja água captada era bombeada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) da Fonte Luminosa, que possuía quatro reservatórios. No Distrito da Vila Xavier, havia também um reservatório para atender a demanda daquele setor. Na década de 1970, a cidade assistiu a uma grande expansão da Vila Xavier, sendo necessária a construção de um novo reservatório para a região. A perfuração de poços foi iniciada na mesma década. Os primeiros a serem perfurados foram os poços Jardim Eliana e Santana.

Atualmente, o DAAE Araraquara presta serviços nos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e meio ambiente, conforme a Lei Municipal nº 8.868/2017. A missão do Departamento é prestar serviços de saneamento ambiental de forma sustentável, promovendo qualidade de vida da população.

O DAAE conta com duas estações de tratamento de água (ETAs), três pontos de captação superficial, 23 poços de captação subterrânea, 42 reservatórios, três estações de tratamento de esgoto (ETE) com tecnologia de desaguamento, e secagem térmica do lodo na ETE Araraquara, uma estação de tratamento de resíduos sólidos (ETRS), uma estação de tratamento de resíduos da construção civil (ETRCC), oito pontos de entrega de entulhos e volumosos (PEV), um laboratório físico-químico e microbiológico, dois laboratórios físico-químicos, e um centro de controle operacional (CCO) com tecnologia de telemetria.



Além disso, ressalta-se que a prestação de serviço realizada pelo DAAE é reconhecida como de boa qualidade e preço módico, dados validados através de pesquisas de satisfação realizadas anualmente, atendendo à sua natureza pública de operar sem fins lucrativos.

Em 2017, ocorreu a ampliação do escopo de atuação da autarquia com a incorporação das atividades de gestão ambiental, o que exigiu a revisão dos fluxos de trabalho de modo a obter maior eficiência e eficácia dos serviços prestados.

Os desafios estratégicos do DAAE são melhorar continuamente os serviços; buscar sempre a satisfação dos consumidores; atender aos requisitos regulamentares e estatutários; e oferecer formação continuada aos servidores. De modo a garantir o alinhamento das estratégias, os principais indicadores são:

- Manter o índice de atendimento de água da população urbana em 100%;
- Manter o índice de atendimento de esgoto da população urbana em 100%;
- Manter o índice de tratamento de esgoto da população urbana em 100%;
- Manter o índice de coleta domiciliar e de coletiva seletiva em 100% e elevar a capacidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.



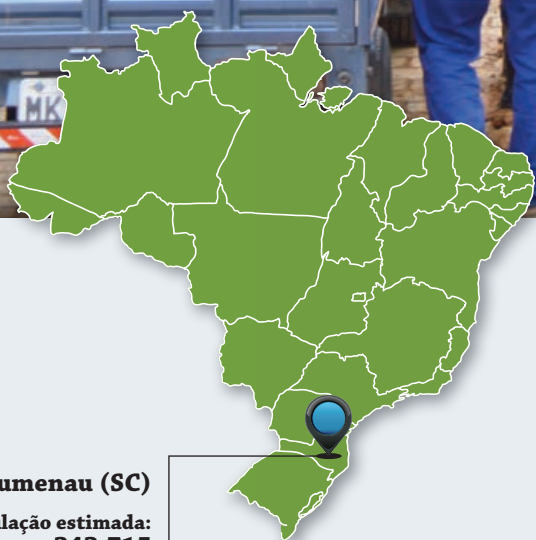


O DAAE Araraquara é considerado referência nacional, dado ao seu pioneirismo diante aos desafios impostos pelo setor de saneamento ambiental. A autarquia foi agraciada por dois Prêmios Nacionais de Qualidade em Saneamento: Nível I, troféu Bronze, em 2014; e Nível II, troféu Prata, em 2016.

<b>O DAAE EM NÚMEROS</b>		
Ligações totais de água	113.128	Ligações
Ligações ativas de água	98.725	Ligações
Economias ativas de água	105.717	Economias
Economias residenciais ativas de água	95.481	Economias
Volume micromedido	15.994,40	1.000 m <sup>3</sup>
Volume micromedido residencial	14.333,58	1.000 m <sup>3</sup>
Volume de água faturado	15.994,40	1.000 m <sup>3</sup>
Valor faturado de água	41.304,85	R\$ 1.000
Extensão da rede de água	1.411,47	Km
Ligações totais de esgoto	113.516	Ligações
Ligações ativas de esgoto	99.113	Ligações
Economias ativas de esgoto	106.855	Economias
Economias residenciais ativas esgoto	95.684	Economias
Volume de esgotos faturado	14.903,57	1000 m <sup>3</sup>
Valor faturado de esgoto	38.881,80	R\$ 1.000
Extensão da rede de esgotos	1.178,67	Km
População urbana <sup>1</sup>	222.163	Habitantes

<sup>1</sup> BRASIL. IBGE, 2016

# Blumenau/SC



**Blumenau (SC)**

População estimada:  
**343.715**

*O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Samae) de Blumenau prioriza, atualmente, as diretrizes do saneamento para as próximas duas décadas. A partir desse objetivo, foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que ficou pronto no final de 2016. Os produtos finais do documento contemplam os quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e, por fim, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A Câmara de Vereadores do município é a instância responsável pela aprovação do Plano Municipal.*

O PMSB passou por revisão detalhada em 2016. Para tanto, uma equipe técnica fez o levantamento dos dados em campo, com a participação ativa da população em todas as regiões da cidade. Foram coletadas sugestões junto à comunidade com o intuito de adequar as normas que regem o saneamento no município, além de buscar a melhoria da qualidade de vida da população.

O plano apresenta diagnósticos dos serviços de saneamento (avaliação e levantamento das necessidades), além de uma proposta para a universalização dos serviços e um planejamento para os próximos 20 anos, considerando a qualidade, equidade, regularidade e continuidade dos serviços prestados. Para atender as exigências previstas na Lei nº 11.445/2007 (Lei Nacional de Saneamento Básico), e na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as metas foram definidas em um processo participativo que durou, aproximadamente, um semestre.

No período entre 2013 e 2017, os investimentos para ampliação e substituição de redes de distribuição foram em torno de R\$ 30 milhões. Outros R\$ 24 milhões estão destinados para melhoria da captação de água bruta e novos reservatórios a partir de 2017. Assim, o Samae busca resultados cada vez melhores em um futuro próximo, atendendo a comunidade com excelência.



Recentemente, foram instalados 6,7 Km de tubulação, com o investimento de R\$ 650 mil. As equipes da autarquia atuaram em quatro bairros da cidade, realizando a expansão das redes de água com novos tubos, em substituição da rede antiga que já estava desgastada. Tal ação garante o abastecimento das regiões.

Além da expansão nas redes de água, a autarquia investiu R\$ 4 milhões na construção de um novo reservatório de água. Com o empreendimento, o Samae de Blumenau beneficia as famílias da região Norte da cidade com um incremento significativo no abastecimento de água, passando dos atuais 2 milhões de litros para 5 milhões de litros de água.

O Samae planeja beneficiar a comunidade com mais dois reservatórios de água, sendo um no bairro Fortaleza (região Leste), e outro na Rua dos Caçadores, no bairro Velha (na região Oeste).

Com um aumento de 40% de cobertura no tratamento de afluentes e melhorias da coleta e tratamento do esgoto, Blumenau subiu nove posições no ranking de saneamento das 100

maiores cidades do Brasil. A relação aponta o município na 65ª colocação. Há pouco mais de seis anos, Blumenau contava com um índice de cobertura de 5% de todo o esgoto tratado.

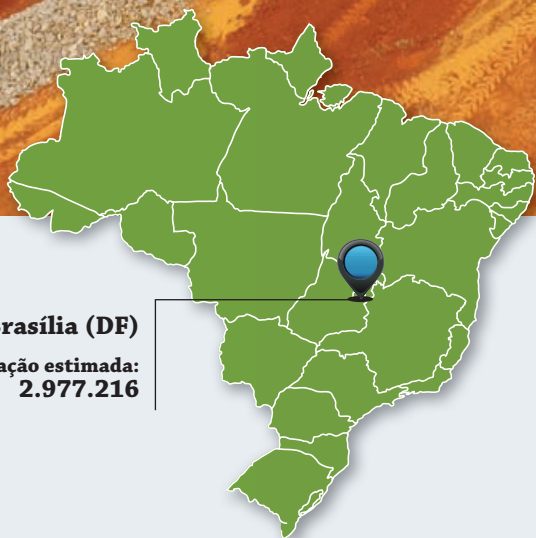
Ou seja, houve a melhora na colocação do município em relação a 2016, quando a cidade aparecia na 74ª posição. De acordo com o ranking, elaborado por uma entidade não governamental, Blumenau fica à frente de capitais de várias regiões do país, e, em Santa Catarina, Blumenau fica atrás apenas da capital Florianópolis, 49ª colocada, com 58% de tratamento de afluentes.

Desde 2010, Blumenau conta com o apoio de uma empresa para a implantação, coleta e tratamento dos serviços de esgoto no município, que possui, atualmente, mais de 350 Km de rede de esgoto implantadas, duas estações de tratamento de esgoto (ETE) de grande porte e 50 estações elevatórias de esgoto, contribuindo para que, diariamente, 17,5 milhões de litros de esgoto deixem de ir para o Rio Itajaí-Açu. A parceria contribui para a melhoria dos índices de tratamento de esgoto na cidade.

*O Samae de Blumenau, nos últimos quatro anos, tem investido grande volume de recursos na estrutura de captação, tratamento, distribuição e reservação de água. Além disso, outros investimentos também estão sendo realizados em macromedicação e sistemas de controles.*



# Brasília/Df



**Brasília (DF)**

População estimada:  
**2.977.216**

*O Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal se deparou, recentemente, com quatro desafios: construir o primeiro aterro sanitário da capital federal; encerrar as atividades ilegais no lixão do Jóquei (o segundo maior do mundo em operação); implantar uma coleta seletiva com a inclusão dos catadores; e reestruturar o SLU, modernizando a prestação dos serviços.*

Devido à sua complexidade, esse projeto foi definido como prioridade de governo, com o envolvimento de 17 órgãos do Governo do Distrito Federal (GDF).

A inauguração do Aterro Sanitário de Brasília, em janeiro de 2017, mesmo diante das graves dificuldades econômicas enfrentadas pelo governo, foi o primeiro grande passo. Construído de acordo com as melhores técnicas, com capacidade para receber 8,3 milhões de toneladas de rejeitos, e vida útil estimada de 13 anos, o projeto implantado já prevê uma ampliação que dobrará o tempo de operação da unidade.

Já a desativação do antigo lixão do Jóquei, uma chaga ambiental e social em pleno coração da capital federal, tem exigido uma série de medidas para sua viabilização. Foram implantadas cercas, balanças, controle de portaria e criação de um espaço de convivência e diálogo com os catadores que lá atuam.

Ao mesmo tempo, o SLU promoveu a contratação de quatro organizações de catadores como prestadoras de serviços públicos para a execução dos serviços da coleta seletiva em cinco das 31 Regiões Administrativas do DF, uma medida objetiva de inclusão dos catadores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

As ações sequenciais para alcançar os quatro objetivos continuaram com a publicação de editais para a construção de quatro centros de triagem e reforma de outros dois já existentes para acomodar as cooperativas de catadores que atuam no lixão, condição necessária para seu encerramento. As obras deverão ser concluídas até meados de 2018. Porém, o GDF e o SLU estudam a locação de galpões provisórios para viabilizar o fechamento do lixão ainda este ano.



Para garantir a sustentabilidade das ações implantadas e dar transparência absoluta ao processo, o SLU convidou instituições de abrangência nacional e internacional para acompanhar o modelo de transição proposto até 2027. Para isso, foi firmada a carta “Compromisso por Brasília”, pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes), Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Assemae), Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (Aidis), Associação Internacional de Resíduos Sólidos (Iswa) e a Associação Internacional Mulheres em Trabalhos Informais: Globalizando e Organizando (Wiego).

Quanto à modernização do SLU, foram contratadas mais de duas dezenas de engenheiros para consolidar o componente técnico da autarquia, mais de 3 mil participações de servidores em capacitações foram realizadas e há a previsão de concurso público para contratação de novos profissionais.

O SLU não diminuiu o ritmo das ações para manter a cidade mais limpa e para universalizar os serviços de coleta. Foram implantadas a varrição e pintura mecanizada de meio-fio, contêineres semienterrados de 5 m<sup>3</sup>, conhecidos como Papa Lixo, que vêm sendo instalados nos locais de difícil acesso e foram inaugurados sete locais de recebimento de resí-

duos volumosos, os Papa Entulho, de uma rede programada de 62 unidades para inibir a disposição ilegal de entulhos em todo o DF.

Os serviços prestados pelo SLU têm sido aperfeiçoados, com um controle mais efetivo das medições. Enquanto a inflação nos dois primeiros anos da atual gestão atingiu 17%, os custos dos serviços de limpeza urbana e do manejo dos resíduos tiveram um aumento de apenas 3%.

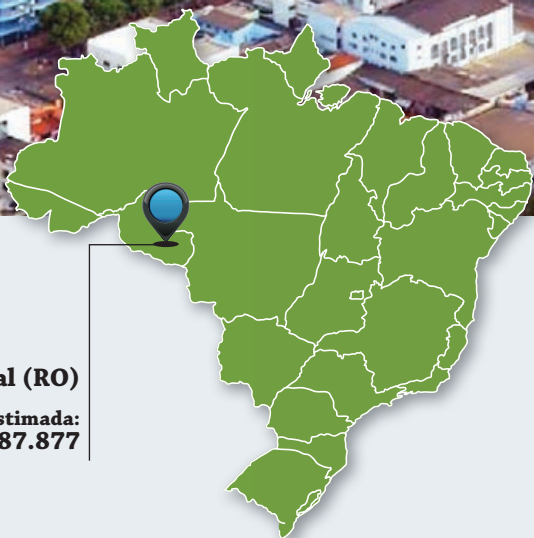
Outro avanço importante foi a aprovação e a regulamentação da Lei que definiu os grandes geradores e os promotores de eventos em áreas públicas como responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos. Também estão em elaboração o Plano Distrital de Saneamento Básico e o Plano Distrital de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, que pensarão os próximos 20 anos do Distrito Federal.

Finalmente, para dar transparência a todo esse trabalho, o SLU passou a publicar, anualmente, um relatório de atividades que contém todas as informações sobre a gestão dos resíduos no DF. O documento traz informações gerenciais, operacionais, financeiras, de ouvidoria, de educação e mobilização da sociedade para a implantação de um novo modelo de gestão de resíduos.





# Cacoal/RO



**Cacoal (RO)**  
**População estimada:**  
**87.877**

*O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal (SAAE), responsável pela implantação, gerenciamento, escoamento e tratamento do esgotamento sanitário no município de Cacoal, liberou, à sua base de clientes residenciais e comerciais, a conexão com a rede denominada Bacia C, que é um complemento às redes implantadas anteriormente, denominadas Bacia A e Bacia B. Com a nova rede, construída através de recursos provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2, aproximadamente 4 mil novas famílias serão atendidas com a captação de esgoto. As obras da Bacia C, que beneficiam moradores de 15 novos bairros, vão elevar o índice global de atendimento à população urbana de Cacoal a, aproximadamente, 90% dos bairros.*

Em relação à base de clientes da rede de água do SAAE, ao final do primeiro trimestre de 2017, 55% das residências já eram atendidas com a rede de esgotamento sanitário. Ao todo, 13.700 residências em Cacoal já estão interligadas à rede de esgoto, abrangendo aproximadamente 47.750 habitantes. A população total do município, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, é de 87.877 habitantes (2016).

Para viabilizar a implantação da Bacia C em Cacoal, foram gastos mais de R\$ 20 milhões, dos quais, mais de R\$ 18 milhões foram obtidos através de convênio com o Ministério das Cidades, por meio do programa PAC 2, do Governo Federal.

O SAAE continua demandando investimentos e o seu objetivo é cobrir 100% dos bairros da cidade nos próximos anos. A busca pela ampliação do esgotamento sanitário tem como razão a necessidade de oferecer à população melhores condições sanitárias.



De acordo com estudos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a falta de tratamento de esgoto e condições adequadas de saneamento pode contribuir para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas, além da degradação do corpo da água. A disposição adequada dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública. Aproximadamente 50 tipos de infecções podem ser transmitidos de uma pessoa doente para uma sadia por diferentes caminhos, envolvendo os excretas humanos. Os esgotos podem contaminar a água, o alimento, os utensílios domésticos, as mãos, o solo ou, ainda, ser transportados por moscas, baratas e roedores, provocando novas infecções.

Epidemias de febre tifoide, cólera, disenterias, hepatite infecciosa e inúmeros casos de verminoses - algumas das doenças que podem ser transmitidas pela disposição inadequada dos esgotos - são responsáveis por elevados índices de mortalidade em países do terceiro mundo. As crianças são suas vítimas mais frequentes, uma vez que a associação dessas doenças à subnutrição é, geralmente, fatal. A elevação da expectativa de vida e a redução da prevalência das verminoses que, via de regra, não são letais, mas desgastam o ser humano, somente podem ser pretendidas através da correta disposição dos esgotos.

Outra importante razão para tratar os esgotos é a preservação do meio ambiente. As substâncias presentes nos

esgotos exercem ação deletéria nos corpos de água: a matéria orgânica pode causar a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, provocando a morte de peixes e outros organismos aquáticos, escurecimento da água e exalação de odores desagradáveis; é possível que os detergentes presentes nos esgotos provoquem a formação de espumas em locais de maior turbulência da massa líquida; defensivos agrícolas determinam a morte de peixes e outros animais. Há, ainda, a possibilidade de eutrofização pela presença de nutrientes, provocando o crescimento acelerado de algas que conferem odor, gosto e biotoxinas à água (CETESB, 1988).



*O sistema de tratamento de esgoto é composto por três lagoas anaeróbicas e duas lagoas de maturação ou polimento, sendo que este sistema é auto regulamentado. As reações são físico-químicas e bacteriológicas, atuando com os fatores de temperatura local, por meio de catalisador. A oxidação dos 'produtos' via aeração natural é acompanhada periodicamente, compondo-se pelas seguintes análises: pH; DQO; oxigênio dissolvido; bacteriologia; temperatura; nitrato; nitrito; fosfato; cromo; ferro; e cobre.*

# Campinas/SP

*A Sanasa – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A –, responsável pelo saneamento na cidade de Campinas – SP, sempre foi reconhecida pelos exemplares serviços prestados à população. A constatação está na alta qualidade da água potável distribuída; na ampla atuação no controle de perdas de água, em que é referência nacional devido aos seus excelentes índices; no grande empenho na implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto, buscando sempre melhores e mais eficientes desempenhos; ou por qualquer outro processo em que, através da melhoria contínua, associada ao empenho, união e foco de seus colaboradores, consegue transformar os recursos disponíveis em produtos e serviços para os clientes, visando levar saúde à população e atender às suas necessidades, obtendo níveis de satisfação cada vez mais elevados.*

**Campinas (SP)**

População estimada:  
**1.173.370**

A Sanasa busca ser uma empresa de vanguarda que procura fazer uso de tecnologias de ponta. Um grande exemplo disso é o fato de ter sido a primeira empresa pública de saneamento na América Latina a empregar, para o tratamento de esgoto, na Estação de Produção de Água de Reúso – EPAR Capivari II, membranas filtrantes, uma das tecnologias mais modernas do mundo para o tratamento de efluentes.

Com a operação da EPAR Capivari II, a Sanasa objetivou o tratamento de esgoto com grande eficiência, visando à preservação ambiental, à contribuição com a recuperação da qualidade das águas do Rio Capivari, além da geração de receita com a venda da água de reúso produzida e com o tratamento de efluentes não domésticos passíveis de tratamento.

A Estação Produtora de Água de Reúso Capivari II, situada na região centro oeste do Município, foi implantada em duas etapas, cada uma delas com capacidade para 182,5L/s, totalizando atualmente 365L/s, o que corresponde ao atendimento à população estimada de, aproximadamente, 175 mil habitantes. O Projeto completo prevê a instalação da terceira etapa com a qual será possível o tratamento de 725L/s.

Na EPAR Capivari II, foi adotado o sistema MBR - Membrane Biological Reactor - com remoção de nutrientes, composto pelas seguintes etapas:



1-Tratamento preliminar: com a função de preparar o esgoto para o tratamento nas unidades subsequentes, removendo o material grosseiro, fino e areia, que podem por em risco a integridade das membranas filtrantes. Esta etapa de tratamento é composta por grades médias com espaçamento entre barras de 15mm, peneiras rotativas com malha de 2mm de abertura e caixas para remoção da areia;

2-Tratamento biológico secundário e terciário: Destinados à remoção da matéria carbonácea, amônia e fósforo, presentes no esgoto. Seu dimensionamento considerou a remoção de matéria orgânica superior a 99%. O sistema propicia a nitrificação e, em seguida, a desnitrificação, convertendo o nitrato a nitrogênio, gás que é liberado para a atmosfera. Além disso, a EPAR foi projetada para remo-





ção biológica de fósforo, obtida por um sistema combinado de etapas de tratamento que inclui um tanque anaeróbio e, adicionalmente, um sistema de dosagem de PAC. A sequência de tratamento biológico é constituída por tanque de desoxigenação, câmara anaeróbia, câmara anóxica e reator aeróbio, seguido por tanques de membranas de onde há a recirculação para o tanque de desoxigenação.

Em operação há cinco anos, os resultados são surpreendentes, apresentando eficiência muito estável, assegurando a produção de água de excelente qualidade com turbidez da ordem de 0,2 NTU, além de elevadas remoções em termos de DBO (>99%), Sólidos Suspensos Totais e Nitrogênio, entre outros parâmetros.

O emprego de membranas de ultrafiltração, com porosidade nominal de  $0,04\mu\text{m}$ , garante a remoção da parte dos vírus, bactérias e protozoários, devido à barreira física que proporcionam, sem a necessidade da aplicação de quaisquer produtos químicos para desinfecção.

A água de reúso produzida na Epar Capivari II pode ser utilizada para fins urbanos não potáveis e industriais, o que permite o uso da água potável para fins nobres, tornando-se uma alternativa para superação de escassez hídrica e redução da demanda de água fresca. O excedente da produção é lançado no Rio Capivari, resultando em impacto ambiental positivo, contribuindo para uma sensível melhoria na qualidade das águas após o lançamento.

Neste contexto, a EPAR Capivari II situada na bacia hidrográfica do Rio Capivari torna-se um marco histórico, de muito orgulho para o município de Campinas.



# Campo Maior/PI



**Campo Maior (PI)**

**População estimada:  
45.177**

*O Sistema de Abastecimento de Água de Campo Maior teve sua criação com o advento da Lei Municipal nº. 389, de 30 de janeiro de 1959, sancionada pelo então prefeito Oscar Castelo Branco Filho. Iniciou como departamento municipal em parceria com o DNOSC (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas). Em 1970, o Departamento foi transformado em autarquia municipal através da Lei nº. 789, de 19 de outubro de 1970 e, mediante convênio com o município, a administração ficou a cargo da Fundação Serviços de Saúde Pública – FSesp (que veio a se tornar a Funasa – Fundação Nacional de Saúde), ligada ao Ministério da Saúde.*

Em janeiro de 2011, verificou-se uma situação de sucateamento de ordem técnica e administrativa na autarquia, tais como:

- Ingerência política;
- Faturas de energia elétrica em atraso (vinte anos);
- Multas trabalhistas;
- Não recolhimento de FGTS e INSS;
- Precatórios;
- Sucateamento do sistema e das instalações;
- Ligações clandestinas;
- Falta de água frequente;
- Sistema de distribuição em tubos de ferro com vida útil ultrapassada.

Diante da situação, se fez necessária a implementação de medidas de ordem técnicas e administrativas para o enfren-

tamento de todo o cenário, no sentido de retomar os rumos para as soluções de curto, médio e longo prazo. O objetivo maior era a recuperação da confiança da municipalidade na prestação dos serviços da autarquia, primando pela necessidade de oferta e qualidade de água distribuída à população.

E graças às ações planejadas em conjunto com o poder executivo e legislativo, conquistou-se a autonomia da gestão para tomada de decisões, tais como:

- Realização de concurso público (aumentamos em mais de 50% o quadro de servidores efetivos);
- Mudança de regime jurídico (CLT para estatutário);
- Alteração da legislação vigente;
- Desoneração fiscal: Isenção do ICMS das contas de energia elétrica;



- Equilíbrio financeiro: recuperação da tarifa;
- Reformas das unidades de captação (poços tubulares e casas de bombas);
- Modernização do sistema operacional (macro e micromedição, telemetria);
- Aquisição de veículos, máquinas e equipamentos;
- Redução de perdas (substituição da rede de distribuição de ferro por tubos de PVC);
- Recadastramento de ligações (Aumento de 20%);
- Redução da fatura de energia elétrica (substituição de equipamentos redimensionados).

Com a implementação das medidas, foi possível alcançar o equilíbrio financeiro da instituição, retomando o seu papel de agente propulsor do desenvolvimento local no saneamento, atuando nos eixos de distribuição de água; coleta e tratamento de esgoto; e drenagem urbana, alcançando os resultados:

- Aumento da oferta de água distribuída;
- Alcance de 90% micromedição;
- Alcance total da macromedição;
- Cobertura de 100% de tratamento do volume ofertado;
- Aumento do número de ligações domiciliares;

- Crescimento de 300% do orçamento anual;
- Índice de arrecadação de 96%;
- Cobertura de 90% de distribuição de água na zona rural.

Com todos esses resultados, a autarquia hoje é reconhecida como referência de modelo para os serviços de saneamento no estado do Piauí, recebendo frequentemente visitas de autoridades municipais de nosso estado, como também de municípios de estados vizinhos para conhecer o modelo desenvolvido pela autarquia.

Palco de batalha – Campo Maior tem em sua história um fato importante para o País. Foi nesse município que ocorreu uma marcante batalha pela Independência do Brasil, a Batalha do Jenipapo. A data de 13 de março de 1823 teve papel decisivo para manter a unidade territorial do país. Consistiu na luta de vaqueiros, agricultores e outros trabalhadores contra as tropas do Major João José da Cunha Fidié, que cumpria ordens do Rei de Portugal, D.João VI, para que o norte do Brasil permanecesse sob o domínio português. O povo do Piauí, lutava com facões e instrumentos de trabalho, não com armas. Perderam a batalha, mas não a guerra. Depois disso, Fidié, seguiu para o Maranhão, onde foi rendido e preso. Campo Maior passou a ser município em 28 de dezembro de 1899.



# Caxias do Sul/RS



*Com investimentos da ordem de R\$ 120 milhões, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul (Samae) implantou os sistemas de esgotamento sanitário Canyon, Pinhal, Pena Branca, Samuara, Belo e Tega e, em menos de oito anos, ampliou de 8% para 50% o índice de cobertura de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.*

**Caxias do Sul (RS)**

População estimada:  
**479.236**

Os Coletores-Tronco, Interceptores e ETE's construídos com o emprego de recursos próprios e de recursos de financiamento, atendem os níveis de eficiência estabelecidos pela Legislação Ambiental do Rio Grande do Sul e operam contribuindo de maneira efetiva para a despoluição de importantes arroios que cruzam a cidade.

O município de Caxias do Sul situa-se na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, apresentando um relevo acidentado típico de região montanhosa, com altitudes médias de 760m acima do nível do mar. Situado sobre o divisor de águas das bacias do Rio Caí, ao sul, e do Rio das Antas, ao norte.

A região apresenta escoamento superficial difuso, instável e forte em afloramentos rochosos e áreas sob ação antrópica. Em áreas de cobertura coluvial e de alteração, o escoamento freático e superficial é fraco e estável.

Sua população é cerca de 485 mil habitantes, sendo que 94% vivem na área urbana. A cidade está afastada de grandes mananciais e o abastecimento de água é realizado através do represamento de pequenos arroios.

Caxias do Sul está localizada sobre um divisor de águas. Em termos de esgotos urbanos, Caxias é o município que possui o maior potencial de carga poluidora para as águas do Rio das Antas e do Rio Caí. Estes rios vão desaguar no Lago Guaíba em Porto Alegre, onde a água serve ao abastecimento público da capital. A região da Bacia do Guaíba é a mais urbanizada do estado e, em consequência, a que tem as bacias hidrográficas mais comprometidas por poluição industrial e esgotos sanitários. Na região, estão concentradas cerca de 65% da população do estado e 30% do PIB.

Na década de 1970 foram instalados os primeiros 4,5 km de rede separadora absoluta de esgotamento sanitário no Centro da cidade de Caxias do Sul. Porém, não foram construídas ETEs para o tratamento dos esgotos coletados/transportados.



Somente no ano de 1993 iniciou-se o processo de implantação de redes de esgoto do tipo separador absoluto no bairro Serrano e arredores, bacia de captação da Maestra, e a construção da ETE Rivadavia A. Guimarães – Serrano, iniciando a operação em dezembro de 1998.

Após, entre os anos de 2002 e 2003, iniciou-se o saneamento da bacia do complexo de captação Dal Bó, com a implantação de rede separadora absoluta nos bairros São Ciro I, parte do São Ciro II, Mariland e Século XX e a construção da ETE Dal Bó.

Devido ao alto custo que demandaria a implantação da rede de esgoto, do tipo separador absoluto em toda a cidade, agravado pelas características do solo composto de rocha basáltica, que a encarece ainda mais, os projetos e a execução de sistema de esgotamento sanitário foram postergados em detrimento aos investimentos no abastecimento de água, que sempre foram mais urgentes. A partir dos anos 2000, esta realidade começou a mudar, foi concebido o primeiro Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul – PDES, que teve como base: os limites físicos da cidade; o quadro evo-

lutivo da população; a densificação das regiões urbanas e a existência de um sistema de drenagem pluvial implantado em praticamente toda a área urbana e que funciona como misto, sendo utilizado também para afastar o esgoto sanitário. O estudo previa a canalização desta rede para coletores troncos e interceptores que encaminhariam o esgoto para as Estações de Tratamento. Aprovado pela Câmara de Vereadores do Município através da Lei Complementar n° 189/2002, o Plano Diretor prevê três situações:

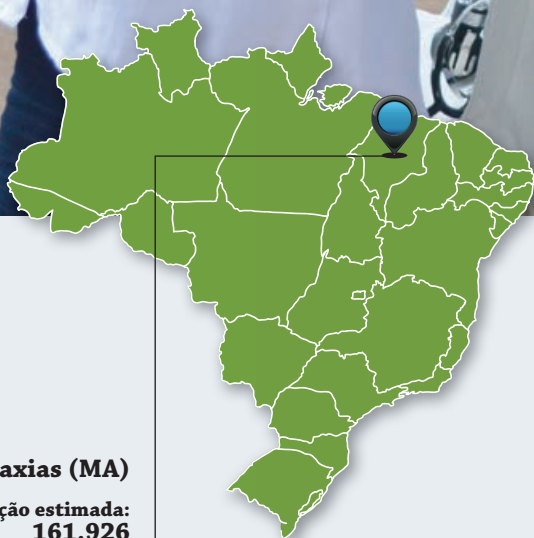
- Sistema de esgotamento unitário (misto), em que as águas residuárias, águas de infiltração e as águas pluviais veiculam por uma rede coletora unitária, existente em cerca de 85% da área urbana;
- Sistema parcialmente unitário, em que parte do sistema utiliza a rede unitária (mista) para coletar o esgoto, e parte utiliza redes tronco e/ou interceptores separador absoluto;
- Sistema separador absoluto, em que as águas residuárias que constituem o esgoto sanitário veiculam em sistemas independentes das águas pluviais.



Convencida de que a recuperação dos arroios que cortam a cidade e recebiam toda a carga de efluentes industriais e domésticos teriam reflexos futuros na saúde das pessoas e no abastecimento da cidade, a direção do Samae empenhou-se em consolidar o projeto de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, dando um importante passo para a melhoria da qualidade de vida da população caxiense.



# Caxias/MA



**Caxias (MA)**

**População estimada:  
161.926**

*A cidade de Caxias, localizada na região leste do Maranhão, é a quinta maior do Estado, com uma população de cerca de 162 mil habitantes. O município possui um dos maiores centros econômicos do Maranhão, com destaque para os setores da indústria, além de representar um importante centro político e cultural maranhense.*

Conhecida como “Princesa do Sertão”, a cidade é cortada por um manancial composto do rio Itapecuru e seus afluentes, o que lhe consagrou o título de “terra das águas cristalinas”, destacando-se pelo riquíssimo lençol freático, vegetação e chuvas bem distribuídas ao longo do ano, favorecendo a indústria, o agronegócio e o turismo.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia pública subordinada à prefeitura municipal de Caxias, conforme a Lei nº 474/1961, foi criado para aproveitar o manancial existente ao redor da cidade, com a missão de promover a qualidade de vida para a população por meio de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

O SAAE Caxias tem foco na eficiência e no trabalho de qualidade, a valorização das pessoas (funcionários e clientes), e, por último, a modernização da autarquia. O atendimento é prioridade para qualquer empresa e, no SAAE, é fundamental atender bem seus clientes. Para alcançar um atendimento de excelência, tanto na zona urbana como na rural, a equipe do Posto de Atendimento ganhou novos integrantes, capacitados para a realização de um atendimento humanizado, com negociação e parcelamento de dívidas, entre outras atividades. A central de atendimento telefônico do SAAE conta, além do número fixo, com o reforço do atendimento por meio de aplicativo de mensagens via internet, e por meio deste, a população pode ligar, enviar fotos e fazer sugestões ou reclamações que serão recebidas e imediatamente encaminhadas para o setor responsável. Dessa forma, o SAAE possibilita o atendimento ágil e mais eficiente.

Outra prioridade do SAAE é a valorização das pessoas, afinal, elas são a maior engrenagem de uma empresa. Neste



aspecto, a gestão do SAAE está investindo em capacitação básica, técnica e de aperfeiçoamento. A autarquia conta com uma equipe multidisciplinar formada por químicos; engenheiros; técnicos em eletrônica e segurança do trabalho; contadores; advogados e administradores. Também estão sendo feitos investimentos em segurança do trabalho com uma rotina de Diálogos de Segurança do Trabalho (DSS) e a aquisição de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.

A saúde física e mental dos funcionários é vista com cuidado pelo SAAE Caxias. Em parceria com os profissionais do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador, é promovida a ginástica laboral, aferição de pressão arterial, teste de glicemia e avaliação nutricional. Palestras motivacionais e ações de incentivo ao esporte e lazer também estimulam um ambiente organizacional motivador. Outro benefício é a implantação do plano de cargos e salários, colaborando, assim, para o crescimento da autarquia.



O SAAE investe na inovação e na tecnologia para garantir um serviço eficiente. Para tanto, estão sendo adquiridos equipamentos mais modernos para acionamento das bombas dos poços e estações de tratamento, o que proporcionará maior eficiência energética, com a redução de, pelo menos, 30% no consumo de energia elétrica, e, ainda, evitar a queima de bombas. A aquisição de novos equipamentos para os laboratórios de análise de água e de esgoto dará condições aos químicos para realizar um trabalho de excelência; e o sistema informatizado com a criação de um banco de dados confiável e de fácil acesso vai dar agilidade e eficiência aos trabalhos. Além disso, estamos investindo na compra de material de informática, servidores, impressoras de leitura imediata, tablets e notebooks para agilizar o trabalho das equipes de inspeção em campo.

Na área do meio ambiente, o SAAE Caxias tem foco na realização de trabalhos que reutilizem a água, como meio de tornar as operações mais eficientes e sustentáveis.



# Ibiporã/PR



**Ibiporã (PR)**

**População estimada:  
52.848**

*Em Ibiporã, no norte do Paraná, desde 1968 existe o Samae - Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto - que conta, atualmente, com altos índices de qualidade em água tratada, esgoto coletado, tratado e disposto adequadamente nos corpos hídricos, dentro dos parâmetros permitidos pela legislação, além de ser responsável pelo serviço de coleta seletiva, tratamento, destinação final adequada e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.*

Toda a água distribuída pelo Samae de Iporã é tratada, clorada e fluoretada, atendendo aos padrões de qualidade e potabilidade fixados pelo Ministério da Saúde. Atualmente, o serviço de abastecimento de água conta com duas unidades de captação e recalque. Uma superficial no Ribeirão Jacutinga e outra subterrânea no Poço do Aquífero Guarani, que oferece água de excelente qualidade, com propriedade mineral alcalino bicarbonatada, atendendo 100% da população urbana e parte da zona rural. Outro fator de destaque é a rede de esgoto sanitário que atende toda a zona urbana, parque industrial e distritos rurais, sendo tratado biologicamente antes do

lançamento no corpo receptor com índices de tratabilidade suficientes para não prejudicar as águas dos rios abaixo de seu lançamento (jusante).

Por se tratar de um serviço autônomo, é o próprio Samae quem executa as obras de melhoria e ampliação da rede de água e esgoto, tendo para isto servidores treinados e capacitados, além de ter assimilado as melhores tecnologias em seus quase 50 anos de existência.

Nos últimos anos, milhões de reais foram investidos em obras de saneamento básico e melhoria da gestão de resíduos sólidos com capital próprio e ajuda do Governo Federal em obras como:



- Ampliação da coleta e tratamento de esgoto nos Distritos Rurais da Taquara do Reino e Jardim John Kennedy;
- Reestruturação do sistema de captação do Ribeirão Jacutinga com reforma de todas as bombas e motores, quadro de comandos e força e reforço no abastecimento de água em várias regiões da cidade;
- Aquisição de um novo conjunto moto bomba de captação do Aquífero Guarani;
- Ampliação da rede de água e esgoto do Loteamento Industrial Nenê Favoretto e Condomínio Industrial;
- Ampliação da rede de água e coleta de esgoto em 5 novos conjuntos habitacionais;
- Nova vala de rejeitos no Aterro Sanitário para atender ao órgão ambiental;
- Nova rede de água construída pelo Método Não Destrutivo evitando assim dano material de infraestrutura já existentes no asfalto;
- Campanhas de Educação Ambiental através da Igreja Católica e Evangélicas com o Programa Fé na Reciclagem, visando estimular a população na separação do lixo urbano;
- Estudo para implantação de nova ETE nas imediações do Jardim San Rafael para atendimento a uma população de aproximadamente 10 mil pessoas;
- Substituição da cal hidratada, produto tradicional utilizado no tratamento de água, pelo hidróxido de cálcio em suspensão que tem a mesma função de corrigir o pH, entretanto, com um grau de pureza da água tratada ainda maior;
- Utilização do Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>) para reduzir o nível do pH da água do Poço do Aquífero Guarani, mas mantendo sua alcalinidade natural importante para o organismo humano.





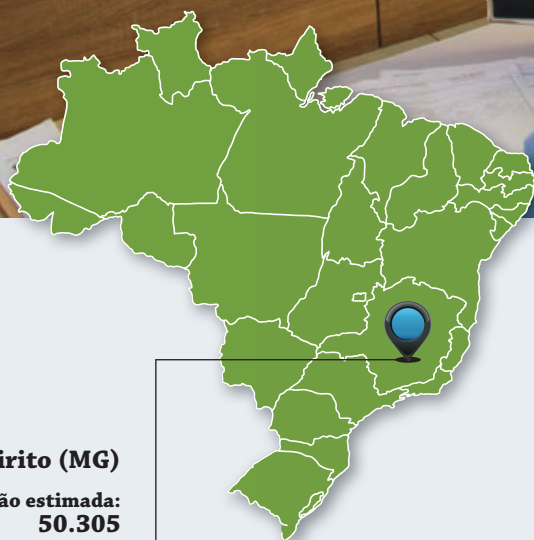


Ibiporã hoje é destaque regional e nacional em termos de saneamento básico devido a sua preocupação com a qualidade dos serviços prestados e os investimentos não devem cessar para que o Samae cumpra seu papel de promover melhoria contínua na qualidade de vida à população. O Samae também realiza o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município com um serviço de coleta seletiva que conta com a colaboração da população na separação do lixo em Rejeito, Reciclável e Orgânico. O Aterro Sanitário e a Vala de Rejeitos possuem licenças do Instituto Ambiental do Paraná para funcionamento devido as suas condições adequadas em relação ao meio ambiente.

O Samae prioriza a política de melhoria contínua, visto que, no início de 2017, foram discutidos e aprovados pelos diretores e funcionários os trabalhos para obtenção da certificação ISO 9001 que a Autarquia já possuía até o ano de 2008. Como prioridades da gestão, foram definidas metas para continuar prestando serviços cada vez melhores, tendo em mente a inclusão de novas tecnologias para aumentar o desempenho dos setores de saneamento, reduzir o índice de perdas da rede de água tratada, treinamento digno a seus servidores, além de priorizar projetos de eficiência energética.

Experiências municipais exitosas em saneamento

# Itabirito/MG



**Itabirito (MG)**  
População estimada:  
**50.305**

*Adequar os serviços à lei de saneamento básico e criar instrumentos mais efetivos de mensuração dos resultados. Esses foram os principais objetivos do Serviço Autônomo de Saneamento Básico (SAAE) de Itabirito ao criar, em 2014, o Centro de Controle Operacional (CCO). Mas, três anos depois, os resultados se mostraram ainda mais positivos. Hoje, além das melhorias operacionais, o CCO permite a criação de indicadores e índices sociais e relatórios operacionais cruzando as informações disponíveis nas suas funcionalidades.*

A necessidade para a instalação do sistema começou em 2007, quando a Lei Federal 11.445 alterou os pressupostos básicos para os serviços de saneamento básico no País, exigindo novos modelos e ferramentas gerenciais, além de impor um conjunto de determinantes e condicionantes setoriais e intersetoriais.

Na época, existia também o desafio de criar instrumentos de mensuração, como indicadores e índices sociais, essenciais para orientar a ação e subsidiar o acompanhamento de políticas públicas. Todas essas demandas culminaram na criação de um setor institucional, caracterizado por um espaço físico

específico, denominado CCO.

Entre os diversos benefícios do sistema está a atualização diária do cadastro de rede de água, esgoto e drenagem, redução de mais de 5% de perdas de água potável, redução dos custos de logísticas, entre outros, conforme descrito na tabela 1.

Outra vantagem do CCO é que sua plataforma computacional permite a gestão online do sistema de gerenciamento da qualidade, que está se transformando em um Centro de Gerenciamento de Processos (CGP). Essa premissa é estratégica para a realização de melhorias continuadas no SAAE de Itabirito.

**Tabela 1 – Melhorias registradas com a implantação do CCO – 2013 a 2016**

Dimensão	Descrição
Redes de distribuição de água e coleta de esgoto e de água pluvial	Atualização diária do cadastro de rede de água, esgoto e drenagem
Controle de perdas	Redução de 5,1% em perdas físicas de água potável
Custos operacionais	Redução dos custos relacionados com logística e hora de máquina
Retrabalho	Identificação dos modos de falha dos retrabalhos e planejamento da sua solução de forma definitiva
Energia elétrica	Redução do consumo pela aplicação do horário sazonal e monitoramento dos níveis dos reservatórios
Combustíveis	Redução do consumo pela otimização das equipes de manutenção e identificação do nível de severidade do vazamento
MTTR - Tempo médio de reparo	Redução do tempo pelo uso da informação emitida pelo CCO
MTBF – Tempo médio entre falha	Aumento do tempo pela identificação e troca das redes com maior frequência
Previsão de falhas	Análise de tendência dos itens monitorados e das Ordens de Serviços
Prazo de atendimento	Redução geral dos prazos pela gestão das Ordens de Serviços

Fonte: SAAE, 2017.



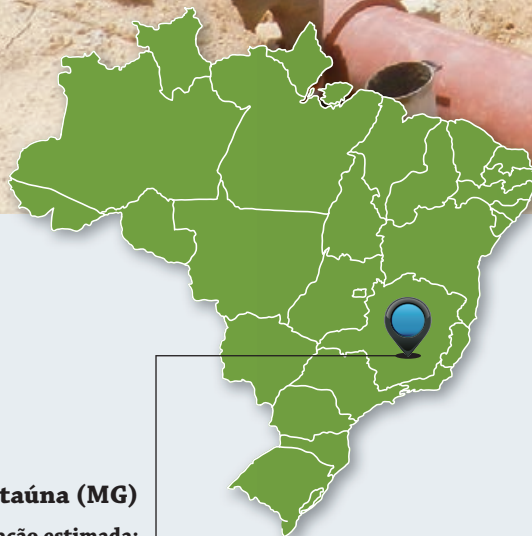
### **PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES DO SISTEMA**

O CCO apresenta uma série de funcionalidades que auxiliam no gerenciamento, monitoramento, controle, atendimento, dentre outras funções do órgão. Por meio dele, é possível gerenciar: o desempenho de equipes e servidores, de controle de perdas, da setorização de abastecimento, das zonas de pressão, da qualidade dos serviços no sistema água e esgoto e de gastos por centro de custos; níveis de reservatórios, pressão da rede, funcionamentos de bombas, localização de equipes em campo, elevatórias, poços, ETA'S, ETE'S, mobilidade da frota de veículos leves e pesados; horas de operação dos ativos eletromecânicos, do desempenho estrutural da rede de água, dos retrabalhos relevantes no sistema de água e esgoto, do preenchimento mensal dos dados do SNIS, da viabilidade de novos empreendimentos e zonas de interesse ambiental e bens patrimoniais; e integração com o software comercial, financeiro/contábil, compra/almojarifado, engenharia e programa de georeferenciamento interligados com ordens de serviços, auxílio nos estudos de não conformidade no sistema de água, esgoto e drenagem.

### **SAAE DE ITABIRITO**

O Serviço Autônomo de Saneamento Básico (SAAE) de Itabirito/MG é uma autarquia responsável pela política pública de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana. Atualmente, atende uma população total de 51 mil habitantes. Em 2019, o SAAE assumirá também o serviço de limpeza urbana.

# Itaúna/MG



**Itaúna (MG)**  
População estimada:  
**92.091**

*A conclusão das obras da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE é a condição para que o município de Itaúna alcance a excelência em saneamento básico. A cidade já é uma referência estadual na coleta, manejo e reaproveitamento de resíduos sólidos e possui capacidade de abastecimento de água para atender até 50% a mais do número atual de habitantes, que hoje é de 93 mil pessoas; além de ter quase 100% de captação de esgoto na área urbana. A previsão é que a ETE seja inaugurada em 2018.*

A ETE tem custo total de R\$ 18 milhões. Os recursos foram garantidos em convênio com o Governo Federal, por meio do Ministério das Cidades, prevendo contrapartida do município de Itaúna. A previsão inicial era de que a prefeitura investisse R\$ 1,5 milhão no empreendimento, no entanto, falhas detectadas no projeto original e o atraso na execução das obras, desde 2012, tornaram inevitável a reprogramação do orçamento. A partir dessa análise, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, verificou a necessidade de aplicar mais R\$ 2,5 milhões na Estação, aumentando para R\$ 4 milhões o valor a ser investido.

Para viabilizar a continuidade das obras, o SAAE adotou um pacote de medidas visando a redução de gastos, permitindo o equilíbrio financeiro e orçamentário. Ação necessária diante do déficit de R\$ 5 milhões (oriundo de exercício anterior). Atualmente, o plano de contenção de despesas já conseguiu a regularização do pagamento de horas extras, a conscientização sobre o uso de insumos e a implantação de nova metodologia para a compra de materiais e contratação de serviços.

O novo método utilizado para as concorrências públicas impõe cotações com até 12 licitantes, ao invés de três empresas, que é o número mínimo exigido por lei, garantindo a maior amplitude na apuração de preços, o que fez reduzir os valores de referência, base para as compras realizadas pelo SAAE.

A eficiência de gestão, que vai garantir o pleno funcionamento dos serviços de saneamento básico no Município de Itaúna, pode ser mensurada também pelo planejamento estratégico norteador das políticas públicas de investimentos no setor. O plano reúne 136 ações prioritárias e que devem ser executadas até 2024.

#### **COLETA MODELO**

O pioneirismo de Itaúna na gestão dos resíduos sólidos tem garantido à cidade lugar de destaque no cenário nacional. O modelo de coleta incentivado pela Prefeitura de Itaúna possibilita à Cooperativa de Reciclagem e Trabalho – Coopert, reaproveitar, em média, 23% do total de materiais recolhidos na cidade, proporcionando, ainda, emprego e renda para mais



de 70 famílias envolvidas no processo de triagem.

A valorização dos catadores é uma prioridade da administração. O contrato de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos recicláveis e reaproveitáveis, assinado recentemente, entre o município e a Coopert, estabelece medidas para a segurança dos envolvidos no processo de manejo dos resíduos. O documento foi elaborado a partir de várias reuniões entre os cooperados e técnicos do SAAE. Um grupo de trabalho foi instituído para democratizar o termo e garantir a ampla participação.

A gestão dos resíduos sólidos, orgânicos e recicláveis, custou para o município de Itaúna, em 2016, 5,33% do total de despesas realizadas. Isso com a coleta executada diariamente, ao contrário de grandes cidades, como Belo Horizonte, onde o recolhimento do lixo molhado é feito apenas duas vezes por semana. Importante ressaltar que Itaúna detém, no estado, os melhores índices de gestão de resíduos, sendo referência no país quanto à capacidade de reaproveitamento dos mate-

riais recicláveis. O município conta também com um aterro sanitário, estando à frente da realidade de muitos municípios da região, que enfrentam dificuldades para a destinação correta do lixo.

### **SOCIEDADE TEM VOZ**

O Conselho Municipal de Saneamento Básico, constituído em março, dá voz à sociedade na discussão e indicação de propostas que visam o aperfeiçoamento dos serviços prestados pelo SAAE em quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Ao estreitar o relacionamento com a comunidade, o SAAE criou condições de ouvir os anseios populares e, mais do que isso, de reforçar a importância de todos no processo de economia de água, na destinação correta dos resíduos, na conscientização sobre a limpeza urbana e na preservação dos recursos naturais.

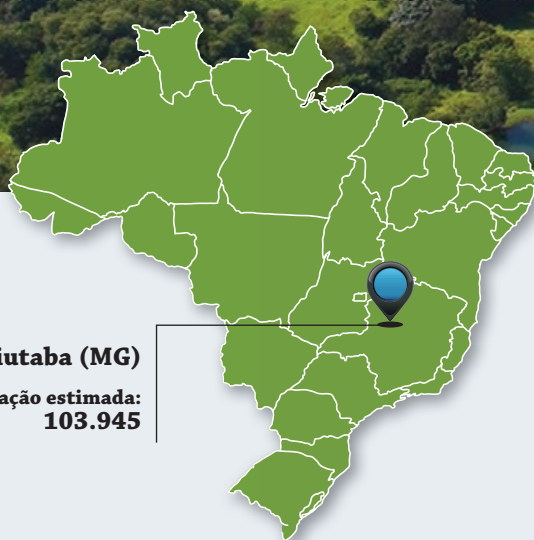


# Ituiutaba/MG

*Ituiutaba, município localizado a 720 km da capital mineira, possui, aproximadamente, 104 mil habitantes e destaca-se como cidade polo do Triângulo Mineiro. Atendida por dois mananciais, Ribeirão São Lourenço e Rio Tijuco, o meio século de história é contado através de uma trajetória de trabalho e dedicação, iniciada em 27 de dezembro de 1967, quando o município já tomava proporções significativas no cenário geográfico-sócio-político do estado de Minas Gerais. Atualmente, a Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba (SAE) conta com a distribuição de 100% de água tratada e 98% de tratamento de esgoto. No meio tempo, a assinatura do convênio com a SESP - Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (que veio a se tornar a Funasa – Fundação Nacional de Saúde), resultou na construção da ETA 1 - Estação de Tratamento de Água, com capacidade de captação de 260 L/s, e, posteriormente, foi inaugurada a ETA 2, aumentando a capacidade de captação para 400 L/s.*

**Ituiutaba (MG)**

**População estimada:  
103.945**





Em 1999, o município reassumiu a administração do saneamento, iniciando o tratamento de esgoto da cidade com a construção da ERPAI - Estação de Recuperação e Preservação Ambiental de Ituiutaba. Sucessivamente, a SAE foi uma das primeiras autarquias municipais da América Latina a receber o certificado ISO 9002, referente ao Sistema de Qualidade do Processo de Tratamento de Água, conferido pelo órgão certificador BVQI – Bureau Veritas Quality Internacional, vindo, mais tarde, a ser recertificada na Norma ISO 9001:2000.

Em 2011, através de repasses do Governo Federal, a SAE foi contemplada com recursos de aproximadamente R\$ 16,5 milhões para a realização da reforma dos filtros e decantadores, a fim de aumentar a capacidade de tratamento para 570 L/s. Mais tarde, no ano de 2014, foi aprovado um novo recurso no valor de R\$ 13,9 milhões direcionado à ampliação do sistema de distribuição de água, envolvendo a captação do Rio Tijuco. Os valores de investimento descritos acima foram aprovados pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2.



## **PRÊMIOS**

Ao longo desses anos, o reconhecimento do serviço prestado pela autarquia rendeu uma série de prêmios. Em 2001, recebeu o PNQS – Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento, concedido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Diante de tamanha responsabilidade, a autarquia compromissou-se em investir na melhoria do processo, buscando atender o crescimento da cidade, consequentemente, houve a ampliação na captação de água, com a construção da Estação de Captação do Rio Tijuco, tendo capacidade de 200 L/s. Responsável por concluir a obra do aterro sanitário e implantar a coleta seletiva em 100% da cidade, foi selecionada como uma das dez prestadoras de serviços de saneamento do país a integrar o Projeto “Com+Água”, coordenado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades. Em 2007, iniciou o processo de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, o que a fez

garantir os prêmios da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) “Destaque bronze em tratamento de esgoto”, e contribuiu com o município na conquista do “Destaque ouro em responsabilidade ambiental”. Recebeu, em 2012, pelo Instituto Chico Mendes, o reconhecimento internacional de empresa com responsabilidade socioambiental.

Projetos Sociais junto à comunidade - A SAE desenvolve projetos que visam o bom relacionamento e a conscientização para com a comunidade. O Projeto VisitAção tem como finalidade disseminar os conceitos e informações relacionadas ao tratamento de água, de esgoto e conscientizar sobre o uso racional da água para toda comunidade.

Em 2010, iniciou o Projeto “Carro Pipa”, elaborado para o fornecimento de água tratada e gelada em eventos da cidade. Hoje, a SAE conta também com a distribuição de copos envasados, levando, mais uma vez, comodidade e água tratada para a população.

## **TRABALHANDO PARA O FUTURO**

Nos últimos anos, 20 conjuntos habitacionais foram inaugurados, e a SAE fornece água e coleta o esgoto, trabalhando com a ampliação de redes e ramais de água e esgoto, a fim de acompanhar o crescimento acelerado da cidade.

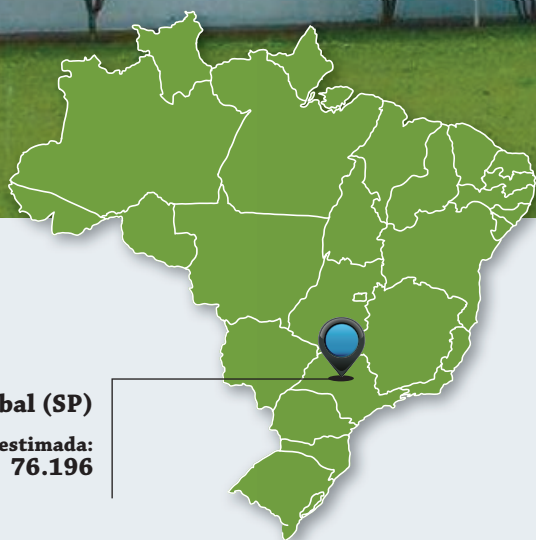
No ano de seu cinquentenário, a SAE consolida-se como uma autarquia de compromisso, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população de Ituiutaba, satisfazendo as suas necessidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respeitando os fatores sociais, econômicos e ambientais.



# Jaboticabal/SP



Estação de  
Tratamento de  
Água  
DE ANTONIO ARROBAS MARTINS



**Jaboticabal (SP)**

População estimada:  
**76.196**

*A necessidade de prevenção contra surtos de doenças de veiculação hídrica fez com a legislação brasileira indicasse como obrigatória a elaboração de Planos de Segurança da Água. Sendo assim, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaboticabal – SAAEJ elaborou um plano conforme a metodologia indicada pela Organização Mundial de Saúde.*

A identificação dos eventos perigosos foi feita para cada etapa: água bruta (bacia hidrográfica), captação, adução, alcalinização, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação, correção de pH, desincrustação, armazenamento, adução de água tratada e rede de distribuição.

Os eventos perigosos identificados para a etapa água bruta (bacia hidrográfica) foram: extravazamento de lagoas de esgoto (perigo: microrganismos patogênicos), lixiviados de aterros (microrganismos patogênicos e substâncias químicas), derrames acidentais (substâncias químicas), drenagem urbana (microrganismos patogênicos e substâncias químicas), drenagem rural (microrganismos patogênicos e pesticidas), assoreamento

(sólidos suspensos e desgaste do equipamento da captação), e transporte de produtos perigosos (acidente com derramamento de carga e contaminação de manancial).

Os eventos perigosos para a etapa captação foram: quebra de equipamento (descontinuidade), inundação (descontinuidade), falta de energia (descontinuidade) e erro operacional (acionamento inadequado do equipamento).

Na adução, o único evento perigoso encontrado foi o rompimento (descontinuidade), sendo considerado como ponto crítico de controle.

A descrição dos pontos críticos e medidas de controle das etapas pré-tratamento são mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Medidas de controle dos pontos críticos de controle das etapas pré-tratamento.**

<b>Etapa</b>	<b>Medidas de controle</b>
Evento perigoso	
Água bruta	
Drenagem rural	Coleta mensal para <i>Escherichia coli</i> no manancial com o limite crítico de 1.000 NMP/100 mL para comunicado ao órgão fiscalizador competente e análise da lista de parâmetros para manancial classe 2 estabelecida na Resolução Conama 357/04 trimestral.
Assoreamento	Limite crítico de 50 cm como critério para dar início à operação de dragagem para limpeza da barragem de captação.
Captação	
Quebra de equipamento	Manutenção preditiva.
Falta de energia	Aviso à concessionária.
Adução	Observação mensal e proteção catódica.



Os eventos perigosos da etapa alcalinização e coagulação foram: qualidade do produto (substâncias químicas), erro operacional (substâncias químicas e descontinuidade) e falha mecânica (descontinuidade). Dentre estes, apenas erro operacional foi classificado como Ponto Crítico de Controle (PCC). A medida de controle encontrada foi a análise de pH do decantador a cada 2 horas e verificação de problemas se houver variações de pH de  $\pm 0,2$ , assim como observação visual constante do aspecto da floculação. Em caso de ausência de floculação, o ajuste deveria ser feito em 12 minutos.

Consequentemente, para a decantação, o erro operacional em etapas anteriores poderiam inferir em aumentos de turbidez que oferecem risco: ficou estabelecida a análise de turbidez da água decantada a cada 2 horas e o limite crítico de 10 NTU para a turbidez da água do decantador, acima do qual a mesma passa a ser descartada para o esgoto.

A filtração apresenta a colmatação por sucção de ar junto com água pela bomba da captação (provoca o entupimento do filtro em período menor de 24 horas e a presença de coliformes totais na saída individual dos filtros) como um dos eventos perigosos de relevância. Quando o nível de água decantada acima do filtro não é reduzido pela abertura da saída e, concomitantemente, ocorre coliforme total na saída dos filtros são solicitadas providências ao setor de manutenção para reduzir a sucção de ar junto com a água na captação. A frequência de lavagem do filtro é alterada de 48 para 24 horas.

Em relação aos problemas operacionais nas etapas anteriores à filtração, assim como a ocorrência de filtro parado para manutenção, foi estabelecida a análise de turbidez da saída individual dos filtros a cada 2 horas e lavagem ao atingir o limite crítico de 0,5 NTU. As demais etapas do processo de tratamento e abastecimento também foram tratadas buscando-se eventos perigosos e medidas de controle.

A elaboração, implantação e execução do Plano de Segurança da Água da ETA do SAAE Jaboticabal possibilitou que todos os perigos que ocorreram no sistema de abastecimento de água fossem tratados de forma sistemática e previamente planejada de modo que água não ofereceu risco à população abastecida.



# Jaraguá do Sul/SC



**Jaraguá do Sul (SC)**

**População estimada:  
167.300**

*O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Samae) de Jaraguá do Sul vem, ao longo dos anos, fortalecendo sua imagem perante o Brasil, devido à ousadia de investir alto no saneamento. Está entre poucos municípios do país com índices de tratamento de esgoto acima de 80%, com equipamento público de qualidade, com planejamento de ações que garantem o abastecimento de água aos cidadãos e coleta e tratamento de esgoto para os próximos 25 anos.*



**S**empre pensando na manutenção de sua capacidade técnica e financeira, o Samae de Jaraguá do Sul foi, mais uma vez, pioneiro. No Sul do Brasil, foi o primeiro município a adotar a forma de cobrança dos serviços. Implementou em 2015 a Tarifa Básica Operacional (TBO), que com o passar dos anos melhorou seu faturamento e poder de investimentos, bem como fez justiça com os clientes que pagavam valores acima do que gastavam em água.

A alteração do sistema de cobrança aconteceu depois que o síndico de um condomínio entrou com ação civil pública alegando que era injusto cobrar tarifa mínima por economia, pois o cliente estava pagando algo que não consumiu. Foi então que o Ministério Público e a justiça solicitaram ao Samae uma nova forma de faturamento. A partir daí o Samae apresentou a forma de cobrança por disponibilidade de serviço, ou seja, TBO (Tarifa Básica Operacional). Essa nova forma de cobrança incentiva ao racionamento de água, pois se o cliente consumir até  $08\text{m}^3$  por economia, o cliente irá pagar menos que na forma antiga.

A cobrança era feita através de consumo mínimo, ou seja, o cliente pagava o mínimo de  $10\text{m}^3$  por economia, mesmo que não efetuasse o consumo dos  $10\text{m}^3$  de água, o restante



era calculado em uma tabela progressiva, conforme seu consumo, o valor do esgoto era cobrado 80% sobre o valor do faturamento de água.

A Tarifa Básica Operacional (TBO) é o valor que o Samae cobra pela disponibilidade do serviço de tratamento e fornecimento de água e da coleta do esgoto, pois existe um custo de operação para conseguir fornecer o serviço com qualidade ao cliente, e é preciso cobrar essa estrutura.

Existem duas TBO's, a da água e a do esgoto, que ainda é 80% do valor da TBO água. Isso quer dizer que mesmo que o cliente não consuma nenhum m<sup>3</sup> de água, ele irá para a TBO de água e a de esgoto, caso tenha disponível na sua rua.

A principal mudança foi a extinção do consumo mínimo, ou seja, o cliente vai pagar a TBO e mais o que ele consumiu. Por exemplo, se o cliente teve um consumo de 03m<sup>3</sup>, o cliente antes iria pagar a tarifa mínima de 10m<sup>3</sup>, agora ele paga a TBO e mais 03m<sup>3</sup>, caso tenha tratamento de esgoto, paga a TBO esgoto (80% da TBO água) e mais 80% do faturamento de água (do consumido 03m<sup>3</sup>).

O Samae acredita que a maioria da população achou a nova forma de cobrança justa, pois somente paga o que consome, apesar das muitas dúvidas que surgiram no início da aplicação do novo modelo de cobrança. Foi feita a ampla divulgação da mudança para que os clientes entendessem como iria ocorrer a cobrança. Entre os resultados alcançados com a

TBO estão a manutenção do incentivo ao consumo racional da água, sem prejudicar o equilíbrio financeiro do Samae.

O Samae foi um dos primeiros municípios brasileiros a aderir a esta forma de faturamento, com um estudo bem completo e com período de simulações e testes. Outras cidades também já utilizam deste sistema de cobrança como São Gabriel - RS, Ouro Preto - MG e Capinzal - SC.

O estudo para a implantação da TBO foi muito detalhado, vai desde o levantamento de todos os custos fixos e variáveis e investimentos, até chegar a um possível valor da tarifa e das faixas progressivas. A partir da implantação, houve o acompanhamento do faturamento por um longo período para comprovar se o valor proposto iria realmente manter o equilíbrio financeiro da autarquia. Uma das ferramentas mais importante para o acompanhamento foi o histograma (histórico de consumo dividido por faixas). O principal cuidado para o novo modelo de cobrança é com os hidrômetros, pois não terá mais o faturamento por consumo mínimo para cobrir essa perda, se não registrar o consumo de água, o cliente não vai pagar.

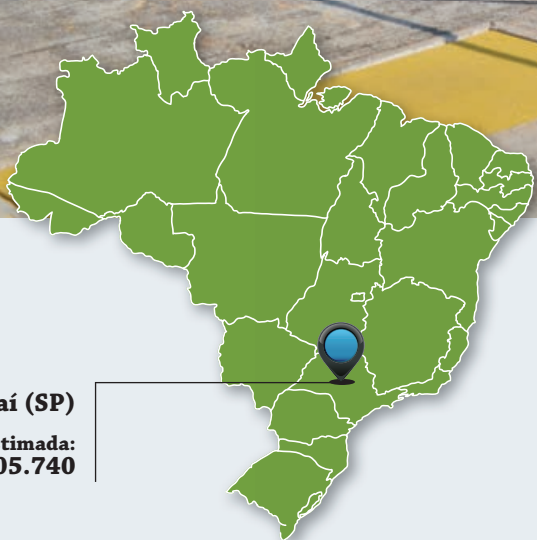
O Samae – As atividades foram iniciadas em 1968, e o sistema de tratamento e distribuição de água conta com uma estação principal situada na Rua Erwino Menegotti, que trata cerca de 425 l/s de água, atendendo a mais de 85% da demanda atual e uma estação no bairro Garibaldi, chamada de ETA Sul que tem capacidade de tratar 160 l/s.



# Jundiaí/SP



*Água de qualidade comprovada, que chega às torneiras após um criterioso processo de tratamento, além de 100% de esgoto coletado e tratado em zona urbana, avançando para a zona rural. Estes são os resultados do saneamento em Jundiaí, atualmente dirigido pela DAE S/A - Água e Esgoto, uma sociedade de economia mista.*



**Jundiaí (SP)**

População estimada:  
**405.740**

Criada por meio da lei municipal nº 5.307/99, a DAE atende toda a área urbana e parte da área rural do município, com o fornecimento de água tratada, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, este último realizado por concessionária.

Com relação à malha hídrica, duas vertentes são consideradas: água para abastecimento público e recuperação de rios e córregos. Esta preocupação foi observada desde as primeiras obras que ocorreram e se concretizaram com a implantação e operação da Estação de Tratamento de Esgoto, em 1998, promovendo a redução significativa das cargas orgânicas lançadas nos rios da cidade.

O projeto de maior importância ao meio ambiente e à cidade foi o Comitê de Estudos e Recuperação do Rio Jundiáí, o Cerju, criado em 1984 para a recuperação do Rio Jundiáí.

O projeto Cerju foi uma parceria tripartite entre o Governo do Estado (representado pela Cetesb), a Prefeitura de Jundiáí (representada pela DAE) e as indústrias, disponibilizando recursos para as seis cidades inseridas na bacia do Rio Jundiáí - Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiáí, Itupeva, Indaiatuba e Salto.



O objetivo era a despoluição da bacia do Rio Jundiá e, por consequência, de parte do rio Tietê, já que o Jundiá é um dos seus afluentes e sua foz está localizada na cidade de Salto. O resultado obtido foi o afastamento de esgotos lançados a céu aberto na malha hídrica urbana.

No município, para atendimento ao Cerju, as obras de assentamentos das tubulações tiveram início efetivo em 1985 e o sistema foi constituído basicamente por coletores tronco, interceptores e emissários nas margens e ao longo do Rio Jundiá e também nas margens de seus principais afluentes, como o Córrego do Tanque Velho, Guapeva, Córrego do Mato (Nove de Julho), Rio Jundiá Mirim, Colônia, Vila Joana, Guanabara, Primavera e Valquírias, que foram interligados à rede pública coletora do município, chegando a uma extensão total de 50 quilômetros, desde a divisa do município de Várzea Paulista até a atual Estação de Tratamento de Esgoto, próxima à divisa de Itupeva.

As obras de assentamentos das tubulações transcorreram com investimentos tripartites, mas para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto havia a necessidade de aporte financeiro. Neste sentido, em 1994, a Prefeitura de Jundiá optou pela concessão, por 20 anos, dos serviços de constru-

ção e operação da Estação de Tratamento de Esgoto.

A ETE foi construída no bairro Novo Horizonte e sua inauguração ocorreu em setembro de 1998. Em 2012, outras duas estações de tratamento, desta vez de menor porte, foram construídas pela DAE S/A e entraram em operação, no bairro São José e no bairro dos Fernandes.

Com o funcionamento destas duas estações, a DAE levou o benefício também à população da zona rural, onde ainda predominava o uso de fossas sépticas. Atualmente, 98% do município é atendido por coleta, afastamento e tratamento de esgoto. Os 2% restantes estão em áreas afastadas e de difícil acesso, entretanto, a DAE já desenvolve projetos para obras nestes locais para os próximos anos.

Quase 100% da água potável que abastece Jundiá é proveniente da bacia do Rio Jundiá Mirim. Essa água chega até a Represa de Acumulação e segue para a Represa de Captação. A partir daí, vai para a Estação de Tratamento de Água, no bairro Anhangabaú (ETA-A), por meio de adutoras, e passa por várias etapas. O tratamento é convencional e consiste em remover a cor, turbidez e os microorganismos patogênicos (que causam doenças).

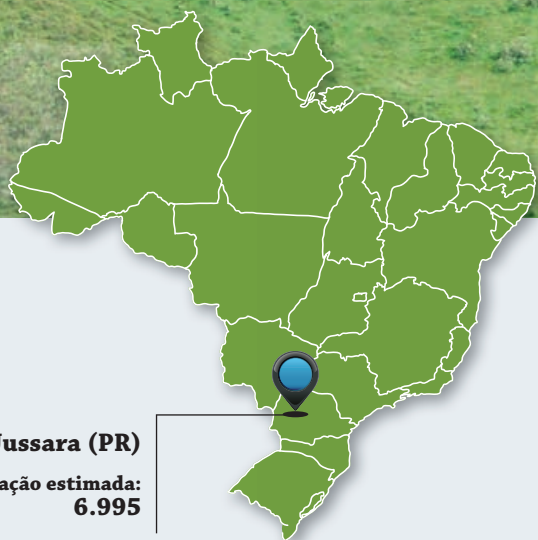


Em Jundiaí, a ETA conta com oito fases de tratamento: 1. Desinfecção preliminar/oxidação, 2. Correção do pH (entrada), 3. Coagulação/floculação, 4. Decantação, 5. Filtração, 6. Desinfecção/cloração, 7. Correção do PH (final), 8. Fluoretação.

O município também possui a ETA do Eloy Chaves, que recebe água do Córrego Padre Simplicio (ou da Ermida). As duas estações fornecem, em média, 100 milhões de litros de água por dia à população de Jundiaí, estimada em 400 mil habitantes.

O padrão de qualidade da água que chega aos munícipes atende às normas do Ministério da Saúde e seu controle é feito por laboratórios de ensaio próprios e terceirizados.

# Jussara/PR



**Jussara (PR)**  
**População estimada:**  
**6.995**

*O saneamento básico em Jussara, município paranaense com 7 mil habitantes, passou, a partir de 1989, por uma guinada. Pressionado pela comunidade, o município retomou o sistema de água que era operado desde 1965 (havia 24 anos), por uma concessionária privada. Faltava água diariamente, as redes existentes eram precárias. A tarifa era altíssima e não eram efetuados investimentos na melhoria do sistema.*



A partir de 1989, o município reativou o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, (que, criado em 1965 para fiscalizar a concessão, havia sido esquecido) e começou a operar, por conta própria, o sistema de água. Diante do desinteresse da companhia estadual devido ao custo do investimento para reconstruir todo o sistema, o município se ateu ao fato de que no Paraná alguns sistemas de água eram conveniados com a Fundação SESP - Serviço Especial de Saúde Pública, (hoje Funasa – Fundação Nacional de Saúde) e celebrou-se, imediatamente, um convênio de assistência técnico-administrativa. Em 03/09/1990, foi criado o Samae – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, através da Lei Municipal nº 649/90, como autarquia municipal, substituindo o SAAE existente. De 1992 a 1998, outro convênio de administração com a Funasa foi celebrado, dando maior agilidade aos investimentos que se faziam necessários. E de 1998 até os dias atuais, o Samae é administrado pelos servidores do quadro próprio.

O sistema de água possui 3 mil ligações e 3,3 mil economias de água. Há 01 reservatório apoiado de 1,4 milhões de litros, 01 casa de química, 01 laboratório e 01 casa de bombas, com 45 m<sup>2</sup> de área total e 01 reservatório elevado de 140 mil litros. Possui, ainda, 03 poços semi-artesianos com uma produção de 160 m<sup>3</sup>/h.

## **ESGOTO**

O Samae executou, a partir de 1995, com recursos próprios na ordem de R\$ 1 milhão e com recursos do PAC-1/Saneamento/Funasa, no valor de R\$ 260 mil e PAC-2/Saneamento/Funasa, no valor de R\$ 1,8 milhão, 100% da rede coletora de esgotos sanitários na zona urbana da cidade de Jussara. A estação de tratamento de esgotos contou com o aporte de recursos da Funasa e foi construída ainda no ano de 1994.

Desde 2014, o Município de Jussara conta com 100% de cobertura de coleta de esgotos sanitários na zona urbana da cidade e com 100% de tratamento de esgotos, através do sistema de lagoas de estabilização, tipo australiano, em sua única ETE.

## **PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

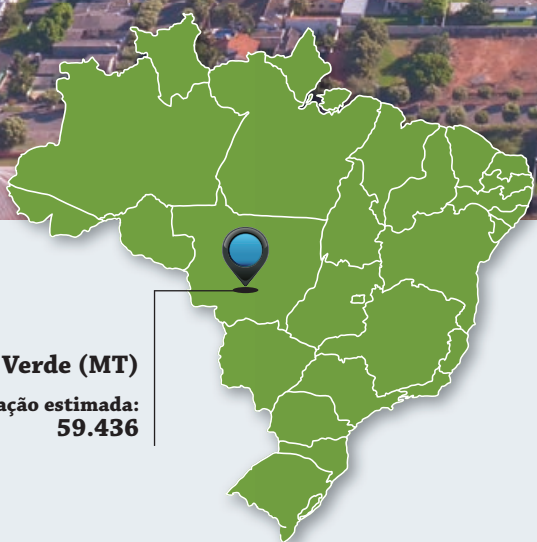
O Município de Jussara/Samae é associado ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná – Cispar, desde a sua fundação, em 18/10/2001. O Samae de Jussara faz parte de um programa piloto, que contempla 14 municípios associados ao Consórcio Cispar, que com recursos de R\$ 240 mil da Funasa, realizou um profundo diagnóstico técnico e administrativo da autarquia, onde foi levantado o IPL – índice de perdas por ligação de 180,317 l/hab/ligação, ou ainda o IPT – índice de perdas totais de 29,375%, considerado baixo para os padrões brasileiros.



Esse programa vem dar subsídio para tomada de decisão da autarquia, visando a redução das perdas de água, eficiência energética e redução de custos. Como parte do programa, o Samae vem substituindo os micromedidores classe B por micromedidores classe C velocimétricos, e também por micromedidores classe C volumétricos, com performance de classe D já em fase de licitação. O diagnóstico, além de detectar os pontos factíveis de melhoria no sistema, gerou uma planilha atualizada com as necessidades de investimentos para os próximos 10 anos.

Gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis- Contando com o apoio do Samae e da prefeitura municipal, em junho de 2013, foi criada, em Jussara, a Acamjus – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Jussara, que teve o objetivo reunir os ex-catadores numa associação. Os membros da Associação coletam os materiais recicláveis duas vezes por semana em cada residência, com caminhão coletor especial, cedido pelo município. O material é levado à Central de Triagem da Associação, e lá os resíduos são separados de acordo com o tipo, em seguida são enfardados e vendidos a compradores e indústrias recicladoras regionais. O rendimento dos 14 recicladores associados é de um salário mínimo mensal, com o recolhimento da contribuição previdenciária do INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) de autônomo, pela Associação. O percentual de cobertura do projeto é de 100% da zona urbana e 100% da zona rural.

# Lucas do Rio Verde/MT



**Lucas do Rio Verde (MT)**

**População estimada:  
59.436**

*O município de Lucas do Rio Verde, localizado no médio-norte mato-grossense iniciou a mecanização da coleta de resíduos sólidos em 2013. Com aproximadamente 70 mil habitantes e IDH 2010 de 0,768, sendo o segundo melhor do estado de Mato Grosso, iniciou o processo de mecanização em 2014 com a aquisição, pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), de contentores (para lixo úmido e reciclável). Para atender ao projeto, o SAAE adquiriu 3.600 contentores (atendendo 100% do Município) e um veículo lavador de contentor. Com isso, os caminhões de coleta foram adaptados para realizar o serviço.*

Após a coleta, os resíduos são destinados ao Ecoponto. No local, o lixo úmido é pesado e transferido para outro caminhão que faz o encaminhamento a uma empresa terceirizada, que procede com a destinação final. Já o resíduo reciclável fica no Ecoponto para ser separado e comercializado pela Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Lucas do Rio Verde (Acorlucas).

O SAAE comemora a boa aceitação por parte da população, que aprendeu a fazer a separação correta do lixo e fortaleceu o compromisso individual em manter o sistema funcionando.

A gestão do SAAE tem como proposta intensificar o trabalho de conscientização em relação à problemática do lixo. Para isso, foram elaboradas iniciativas voltadas para crianças e adolescentes, ensinando desde cedo a necessidade e importância de atos individuais para formação de uma consciência coletiva.



Este trabalho teve início com a 13ª Semana da Água que prevê a conscientização ambiental. O evento reuniu atividades físicas (Corrida da Água Kids e Corrida da Água), palestras orientativas sobre o meio ambiente, realizadas no Paço Municipal e posteriormente, em escolas e creches, vídeos educativos e peças de teatro específicas, envolvendo crianças de até sete anos (por meio de fantoches) e crianças e adolescentes com idade superior.

As ações serão realizadas de forma contínua como parte das atividades desempenhadas pela autarquia e como forma de fortalecer o modal de coleta seletiva mecanizada, adotada pelo município. O objetivo é extrair todas as características positivas do projeto e obter resultados positivos, principalmente no aproveitamento de material e reciclagem.

### **O SAAE**

Criado em janeiro de 1988 por uma associação de moradores, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) foi administrado pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa) do Governo Federal, até o ano de 1998. Só depois desta data é que a administração da autarquia passou a ser do município de Lucas do Rio Verde.

Há quase 20 anos, a empresa tem a responsabilidade de abastecer com água tratada toda a cidade luverdense e distritos. Além disso, tem uma verdadeira missão, a conscientização ambiental dos consumidores tanto na preservação e uso correto da água e esgoto, como na separação seletiva do lixo (úmido e reciclável) que são destinados ao Ecoponto e ao Aterro Sanitário.

Como autarquia, o SAAE não visa lucros, toda a arrecadação é revertida em investimentos que buscam melhorar a qualidade de vida dos munícipes, ações e orçamentos são aprovados pelo Poder Legislativo, dando total transparência à autarquia.

**ATIVIDADES PRINCIPAIS:**

- Abastecimento de água tratada;
- Manutenção das redes de distribuição de água;
- Coleta e tratamento de esgoto;
- Coleta e destinação final dos resíduos (lixo).

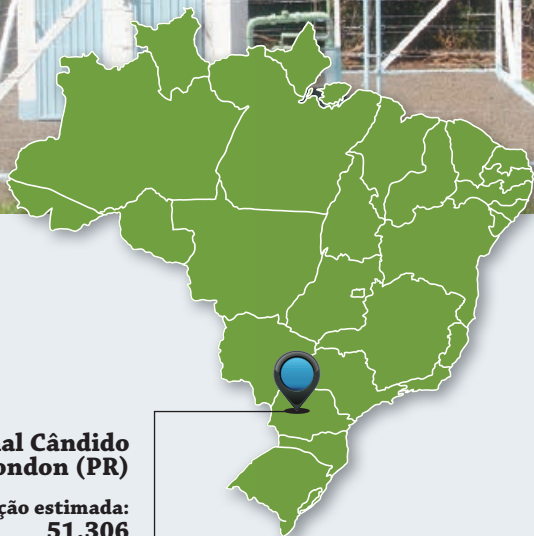
**MISSÃO:**

- Oferecer à comunidade serviços de saneamento com excelência, promovendo a sustentabilidade dos recursos naturais;
- Universalização do acesso aos serviços de água e esgoto;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano;
- Sustentabilidade econômica;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios eficientes;
- Respeito ao controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade nos serviços prestados.



Experiências municipais exitosas em saneamento

# Marechal Cândido Rondon/PR



**Marechal Cândido  
Rondon (PR)**

**População estimada:  
51.306**

*Segundo o Censo Demográfico 2010, o Brasil possui cerca de 29,9 milhões de habitantes residentes na área rural, aproximadamente 8,1 milhões de residências. Mesmo com esse número, as áreas rurais ainda são negligenciadas no atendimento ao saneamento básico, sendo um desafio para os municípios cumprirem a Lei Nacional de Saneamento Básico nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico, entre eles, a universalização do acesso ao saneamento básico, à segurança, qualidade e regularidade nos serviços prestados.*



Marechal Cândido Rondon possui aproximadamente 50 mil habitantes, e está localizado no Oeste paranaense. O abastecimento público de água é de responsabilidade do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto, uma autarquia municipal criada através da Lei Municipal nº 223, no ano de 1966. O agro-negócio é a atividade econômica dominante no município, que conta com aproximadamente 7,7 mil habitantes na área rural.

A necessidade de disponibilizar água de qualidade na zona rural foi um grande desafio para o município, uma vez que a maioria das residências era abastecida por poços rasos, cacimba ou minas com alto índice de contaminação bacteriológica, provocando diversas doenças, principalmente a diarreia.

Diante da necessidade por água de qualidade e em quantidade suficiente para atender a demanda rural, o SAAE, a prefeitura e moradores uniram forças para sanar este problema. O poder público buscou recursos do estado para perfuração de poços e realizou parceria com a Itaipu Binacional para con-

ceder alguns reservatórios. O SAAE desenvolveu os projetos técnicos, programou e participou de reuniões para discutir as regras para o estatuto da associação e, em conjunto com a prefeitura, a obra foi executada. Os moradores contribuíram financeiramente com valor equivalente a cinquenta sacas de milho por ponto de ligação de água.

Em casos onde as famílias não tivessem condições financeiras para arcar com o valor da contribuição, realizou-se um estudo social, buscando a melhor alternativa, como o parcelamento da contribuição.

Cada sistema de abastecimento de água rural é composto basicamente por rede de distribuição, hidrômetros, reservatório e sistema de tratamento, podendo este ser provido por um ou mais mananciais subterrâneos.

Os sistemas rurais foram definidos como Solução Alternativa Coletiva (SAC), conforme disposto na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.



Após implantação dos SAC's, os dirigentes receberam treinamento para operação do sistema e, durante a inauguração, o sistema foi repassado para a associação através da assinatura de um contrato de Termo de Cessão de Uso.

O primeiro sistema foi executado em 1991, na Linha Santos Dumont – Distrito de Porto Mendes, atendendo 32 famílias e o último sistema instalado foi em 2007, na Linha São Bernardo – Distrito de Margarida, atendendo 35 famílias.

Atualmente, 100% da população rural tem acesso ao abastecimento público de água. São 1.850 famílias atendidas através de 41 SAC's, sendo que a principal dificuldade na gestão destes sistemas são as distâncias entre os moradores, ao todo são mais de 712 km de rede de distribuição instalada.

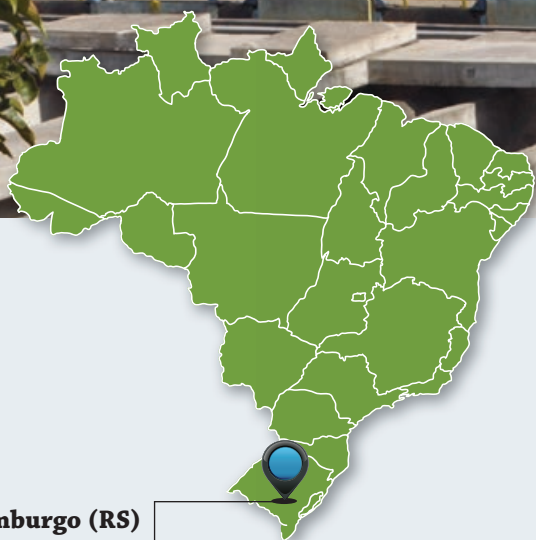
De acordo com a Lei Municipal nº 4.244, de julho de 2010, as cessionárias são responsáveis pela operação do sistema e pela execução do controle de qualidade da água distribuída, cabendo ao SAAE, zelar pela qualidade, pontualidade e demais condições dos serviços públicos de saneamento básico.

O SAAE presta assistência técnica e administrativa constante às associações, através da prestação de serviços diversos, como análises de água, encaminhamento de outorgas, eletricitista, encanador, manutenções de equipamento de cloração, além de assessoria nas áreas de qualidade, gestão financeira e engenharia.

A existência e o sucesso dos 41 sistemas rurais existentes no município de Marechal Cândido Rondon são frutos de gestão eficiente das pessoas envolvidas na prestação de serviços, do poder público e usuários do sistema, que se dedicam e se empenham para que a população rural deste município possa ter água potável em suas residências, distribuindo desta forma qualidade de vida aos rondonenses.




# Novo Hamburgo / RS



**Novo Hamburgo (RS)**

População estimada:  
**249.113**

*O sistema de abastecimento de água de Novo Hamburgo (RS) pode ser dividido em antes e depois da municipalização dos serviços até então concedidos. O município cresceu muito nas décadas de 70 e 80, mas a infraestrutura de abastecimento não acompanhou essa evolução. O resultado foram constantes colapsos no atendimento às demandas da população. E os hamburguenses foram para as ruas, exigindo a municipalização dos serviços. Foram vários os “canecaços” (protestos com canecas vazias). A partir dessa realidade, foi criada em 1988, uma comissão representativa de moradores com a missão de encontrar uma solução para o abastecimento precário.*



O grupo propôs a criação de uma companhia municipal de saneamento. Era o início do processo de municipalização dos serviços. Em 1989, a Prefeitura autorizou a criação de uma empresa de economia mista, a Companhia Municipal de Saneamento (Comusa), fundada em 1991. E foi em pleno verão que ela assumiu os serviços e se deparou com um sistema sucateado. O desafio era grande.

Para alegria e alívio da comunidade, em um ano, os problemas crônicos de abastecimento, principalmente no verão, foram resolvidos. Foi aumentada a produção e o tratamento de água em 25%; a reservação em 51% (de 14 para 21 milhões de litros); instalada uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA) e uma nova adutora, de 4,6 quilômetros de extensão, com o objetivo de levar água às zonas altas. Era o fim de um martírio de pelo menos dez anos. Em 1º de junho de 2008, tornou-se autarquia municipal, passando a chamar Comusa – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo.

Na primeira década de atuação, a Comusa dedicou-se a atualizar o sistema de abastecimento, melhorando a sua produção, distribuição e a gestão do sistema, recuperando a situação caótica em que se encontrava. Hoje, com 19 anos de atividades, a autarquia fornece água potável a 98% da área urbana da cidade e busca cada vez mais incrementar os seus serviços. Desde o início da sua trajetória, foram resolvidos problemas crônicos de abastecimento, colocadas em prática ideias inovadoras no tratamento de água. Outro ponto que sempre mereceu a atenção é a qualidade da água que o usuário recebe. Atualmente existem 111 Pontos de Controle de Qualidade (PCQs) na área urbana do Município.

Nos últimos anos, através do Programa de Substituição de Redes de Água, a Comusa já implantou novas tubulações de polietileno de alta densidade em 342 km de rede, o que equivale a 40% da extensão de 865 km atuais. Em 2017, serão mais 100 km de novas tubulações de alta resistência, o que evita vazamentos, e durabilidade, de, pelo menos, 50 anos.

A distribuição de água em Novo Hamburgo dispõe de um sistema de controle automatizado, de última geração. O Centro de Controle Operacional (CCO) acompanha de forma remota o abastecimento para toda a cidade. Para isso, um software é utilizado por operadores que administram e monitoram funções essenciais, como controle de pressão da água e volume dos reservatórios. Além disso, é possível acionar bombas à distância, verificar faltas de energia e falhas de comunicação na rede. No CCO, dois monitores de 47 polegadas

exibem informações sobre toda a rede de abastecimento em tempo real, como a potência do funcionamento de cada uma das bombas que impulsionam a água para os bairros.

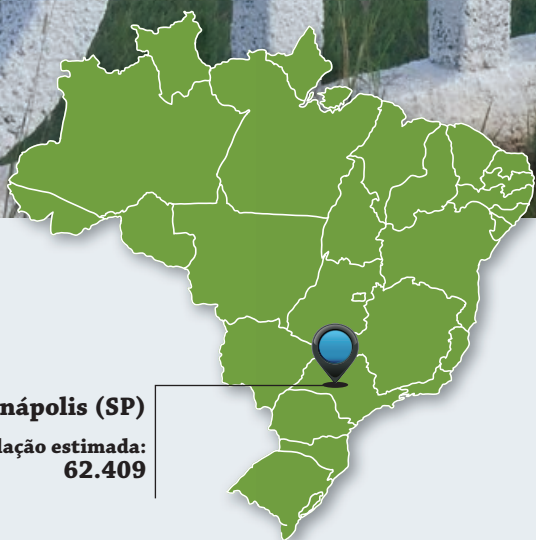
Atualmente, Novo Hamburgo trata 4,5% do seu esgoto. Isso corresponde ao trabalho realizado por cinco Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e oito Unidades de Tratamento de Esgotos (UTES) localizadas em loteamentos. Até 2020, a Comusa pretende aumentar para 80% a sua capacidade de tratamento de esgoto com a implantação da ETE na bacia do Arroio Luiz Rau, com investimentos de, aproximadamente, R\$ 100 milhões, oriundos de recursos próprios e de financiamento da Caixa Econômica Federal. O bairro Roselândia terá todo o seu esgoto tratado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Desde o ano passado, ele é um canteiro de obras, com a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

### COMUSA EM NÚMEROS

- 270 servidores/colaboradores
- 865 quilômetros de rede de água
- 740 litros captados por segundo
- 60 milhões de litros tratados por dia
- Mais de 82 mil economias abastecidas
- 98% da área urbana com abastecimento
- 24 horas em operação
- 22 reservatórios de água
- 111 Pontos de Controle de Qualidade (PCQs)
- 5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)
- 8 Unidades de Tratamento de Esgoto (UTE)



# Penápolis / SP



**Penápolis (SP)**  
População estimada:  
**62.409**

*Desde 1978, o saneamento básico é tratado como tema importante no município de Penápolis (SP). Na época, houve uma grande discussão sobre a concessão dos serviços para a companhia estadual, mas a ideia foi vencida pela decisão de criar uma autarquia municipal. Assim nasceu o DAEP – Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis, com a instituição da Lei Municipal Nº 935/1978, alterada pela Lei nº 1.172/1981.*



A partir daquele ano, com um planejamento de ações para as próximas décadas, foram implantadas diversas melhorias para suprir a demanda do município, como a hidrometração em 100% da área urbana, construções de reservatórios de água tratada, adutoras, emissários, implantação do controle da qualidade da água com laboratório próprio, construção de nova sede administrativa, melhoria da frota de veículos, fabricação de tubos para redes de água e esgotos, construção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE por meio de duas Lagoas de Estabilização de Esgotos.

Desde 1981, o município possui abrangência de 100% na prestação dos serviços de água e esgoto na área urbana e, em 1993, assumiu o serviço de resíduos sólidos. Atualmente, possui o ciclo completo, pois implantou-se, no ano 2000, a coleta seletiva em 100% do município. Em 2015, a nota do Índice da Qualidade de Resíduos da CETESB para o aterro sanitário foi de 8,4.

Desde 2004, o DAEP possui a certificação da norma NBR ISO 9001, tendo como escopo todo processo de água, esgoto e resíduos sólidos. O DAEP é a primeira organização pública do Brasil a ter esta certificação abrangendo os três serviços de saneamento. O modelo de gestão do DAEP foi reconhecido com troféu e premiações do nível bronze no Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS) da Abes. Além disso, foi conquistada a premiação nível bronze do Prêmio Nacional da Gestão Pública – Gespública do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

O DAEP destaca-se também por ter serviços diferenciados voltados para a comunidade, como a execução gratuita da limpeza de caixas d'água nos imóveis, para prevenir doenças de transmissão hídrica. Outro serviço diferenciado oferecido é a parceria com o Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado, onde ocorre a execução de ações conservacionistas do solo na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado, o único manancial de abastecimento pú-





blico. Também mantém uma equipe própria que executa ações consistentes de educação ambiental junto à comunidade, coleta à domicílio de animais mortos, participação social na gestão por meio do Conselho Gestor de Saneamento e realização de Fóruns de Saneamento e Meio Ambiente a cada dois anos; até hoje já foram realizados 12 fóruns.

O DAEP possui um rigoroso controle de qualidade da água, já que se trata de um produto que impacta diretamente na saúde pública. O DAEP tem o objetivo de ser o mais transparente possível, e se preocupa em informar a sociedade sobre a qualidade da água que distribui. Neste sentido, está implantando a norma NBR ISO 17.025, que é aplicada em laboratórios de ensaios e calibração e tem o objetivo de estabelecer um padrão internacional para comprovação de que os ensaios realizados no laboratório acreditado executam suas atividades com precisão e garantem que o resultado final das análises seja de alta qualidade.

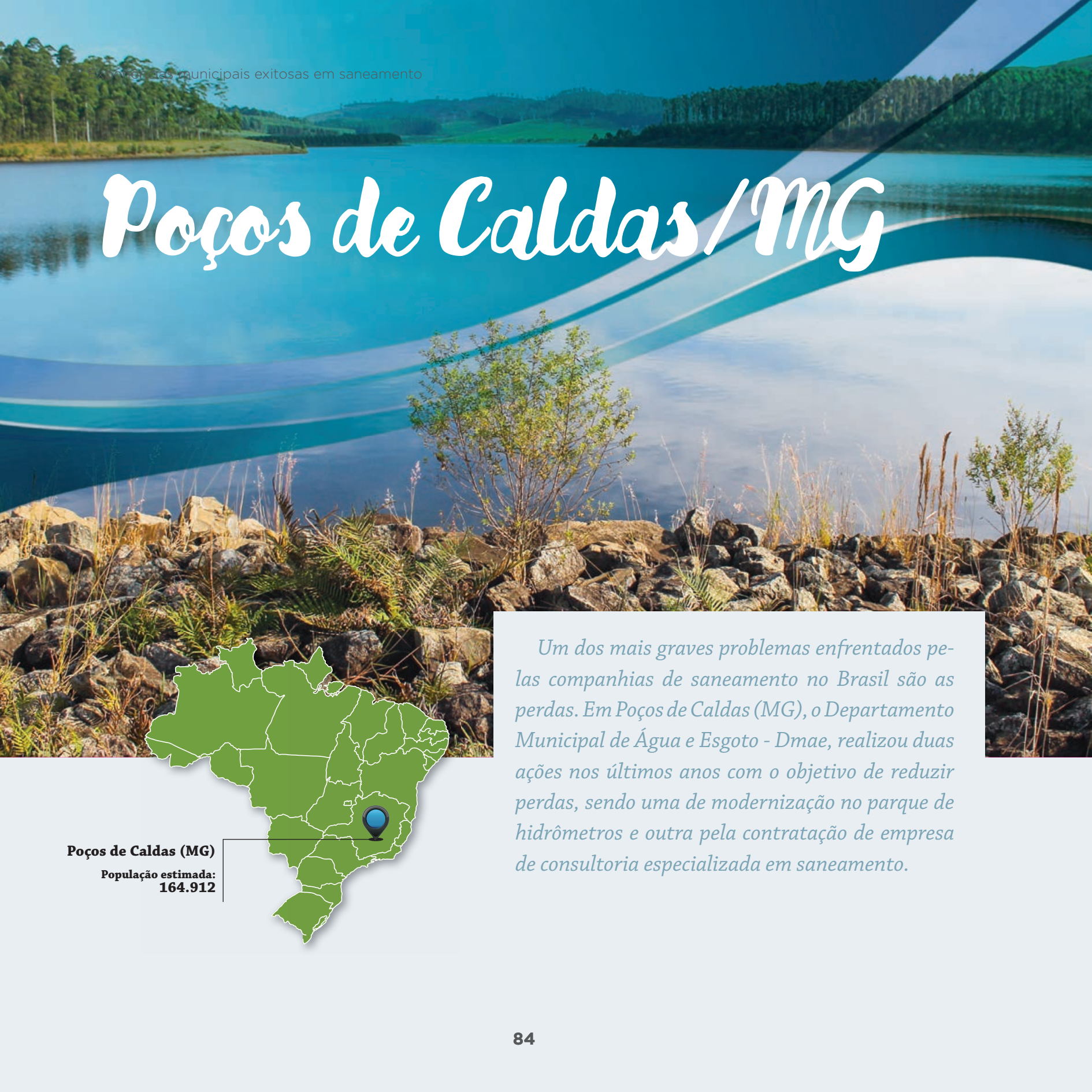
O município de Penápolis possui, ainda, um sistema de notificação de imóveis com problemas de vazamentos internos, efetuados pelo DAEP, cujo serviço é gratuito ao usuário. Este verifica seu consumo no ato da leitura e quando se encontra acima da média dos últimos seis meses. Então, o DAEP disponibiliza um encanador para constatar a existência de vazamento na parte interna da residência, e se o vazamento for constatado, o DAEP emite uma notificação ao usuário. A forma de verificar que os vazamentos foram consertados pelos usuários é o acompanhamento do consumo através da emissão da ficha de leitura.

O Centro de Educação Ambiental – CEA do DAEP realiza diversas ações visando o uso consciente dos recursos naturais e, dentre elas, destaca-se o Projeto Meta 180, que é o monitoramento do consumo de imóveis, aplicação de questionário, instalação de redutores de vazão nas torneiras, buscando evitar o desperdício.

O DAEP tem a confiança da população e isto é a maior conquista da autarquia. Em 2016, foi constatado, por meio de pesquisa, que 95% da população está satisfeita com os serviços prestados. Ainda há muito a ser feito, mas este resultado mostra que o DAEP está no caminho certo.



# Poços de Caldas/MG



**Poços de Caldas (MG)**

**População estimada:  
164.912**

*Um dos mais graves problemas enfrentados pelas companhias de saneamento no Brasil são as perdas. Em Poços de Caldas (MG), o Departamento Municipal de Água e Esgoto - Dmae, realizou duas ações nos últimos anos com o objetivo de reduzir perdas, sendo uma de modernização no parque de hidrômetros e outra pela contratação de empresa de consultoria especializada em saneamento.*

O Dmae iniciou, em 2013, a modernização no parque de hidrômetros, começando com a troca dos equipamentos através de uma modelagem matemática e verificando em bancada a eficiência na medição dos hidrômetros trocados devido ao tempo de uso e em hidrômetros novos. Assim, para diminuir a submedição deve-se começar com a compra de medidores de qualidade com eficiência na medição, realizar ensaios de verificação de eficiência em bancada utilizando as normas vigentes e dimensionar o medidor adequado para cada consumidor, através de uma modelagem matemática que verifica o perfil de consumo de cada usuário.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em Poços de Caldas, são 161.025 o total da população atendida e 51.717 ligações ativas micromedidas em 2013, ano de referência. Estima-se que de março de 2013 até o final de 2015 foram trocados mais de 30.000 hidrômetros na cidade. Foi revisado o termo de referência de compra dos hidrômetros, onde se optou pela qualidade na eficiência da medição dos hidrômetros. Foram utilizadas para revisão as normas brasileiras NBR NM 212/1999 – Medidores velocimétricos de água fria até 15m<sup>3</sup>/h, NBR 15538/2014 – Medidores de água potável ensaios de avaliação para eficiência, NBR5426/1985 – Planos de amostragem e procedimentos de inspeção de atributos e a Portaria N°246/2000 do INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Foram utilizados os seguintes critérios para o recebimento dos novos hidrômetros: visual, dimencional, hidrostático, acoplamento magnético, verificação de erros de indicação inicial (os erros de verificação devem estar de acordo com a portaria N°246/2000 do INMETRO), ensaios de desgaste acelerado contínuo, ensaios de desgaste a ciclo em baixas vazões e verificação final após desgaste. Com o resulta-





do dos ensaios são calculados os desvios de erro de indicação e o índice de desempenho metrológico – IDM, que dentro do termo foi exigido no mínimo 94%, conforme NBR 15538/2014.

Após a realização dos testes, deve-se redimensionar o medidor adequado para cada consumidor. Neste sentido, foi utilizada uma tabela da Sabesp, Projeto de Norma Técnica Sabesp – PNTS281, que são critérios para gestão dos hidrômetros.

## **RESULTADOS**

Com a realização de testes em bancada certificada, foi indicado o desempenho metrológico dos medidores utilizados pela autarquia. Os testes foram realizados em hidrômetros velocimétricos (unijatos e multijatos), volumétrico e ultrassônicos, indicando também o melhor hidrômetro a ser instalado com o menor custo benefício.

Foi realizado o dimensionamento e trocados os hidrômetros das oito casas, retirando os hidrômetros velocimétricos unijatos classe B, para medidores velocimétricos classe C. Em dois meses percebeu-se um aumento significativo em cada casa. Verificada a média entre os dois meses após a troca, houve uma evolução de no mínimo 5 m<sup>3</sup>/mês por cada casa. Dentro da tabela de preços por m<sup>3</sup>, a média por mês em cada imóvel ficou em torno de R\$ 50/mensais. O retorno da compra dos hidrômetros acontece em, no mínimo, dois meses, pois o valor do hidrômetro foi de R\$80,

o que deverá acontecer somente com consumidores que estão acima do valor mínimo. Por isso, deve-se fazer a troca do grande para o pequeno consumidor, para haver um retorno em curto tempo e a troca dos pequenos consumidores abaixo do mínimo, apenas para aumentar o micromedido e reduzir as perdas.

### **CONCLUSÃO**

O estudo demonstra um aumento na medição, com o dimensionamento adequado para cada consumidor, a ins-

talação de hidrômetros mais precisos e a verificação periódica do parque de hidrômetros.

Nesta experiência exitosa, a empresa deve primeiro fazer um estudo do seu parque de hidrômetros verificando: a idade e a quantidade de hidrômetros por faixa da tabela progressiva de valores por  $m^3$ . Analisando a tabela, deve verificar qual a faixa que necessita de troca. O retorno financeiro deve sempre começar pelos grandes consumidores. Já os pequenos consumidores, praticamente a maioria, podem ser verificados posteriormente, buscando aumentar o micromedido e, assim, reduzir as perdas.



# Porto Alegre/RS

*O Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) é o órgão responsável pela captação, tratamento e distribuição de água, bem como pela coleta e tratamento do esgoto sanitário (cloacal) em Porto Alegre. A cidade foi fundada em 1772, às margens do Lago Guaíba, principal manancial hídrico para o qual convergem quatro rios: o Jacuí, o Caí, o Sinos e o Gravataí. Em 1886 foi inaugurada a Hidráulica Guahybense que passou a abastecer a cidade com água do Lago Guaíba e por volta de 1929 começou a utilizar o processo de tratamento com uso de produtos químicos. Em 15 de dezembro de 1961 o Dmae foi inaugurado e passou a desempenhar as atribuições da antiga Hidráulica Guahybense.*

**Porto Alegre (RS)**

População estimada:  
**1.481.019**



Além de captar, tratar e distribuir água à população, o Departamento começou a investir também na captação e tratamento do esgoto de Porto Alegre. A despoluição do Guaíba já é um projeto viável graças aos investimentos realizados na área do esgotamento sanitário. A capital que, atualmente, conta com uma população de cerca de 1.480.000 habitantes, plenamente atendida com o abastecimento de água potável, viu o índice de tratamento de esgoto saltar de 27% para 66% nos últimos 3 anos.

Com o foco na melhoria constante, o Dmae, desde 2006, possui o Sistema de Gestão Dmae (SGD), que é um conjunto de frentes destinado a modernizar a gestão, por meio da liderança e das equipes, do aperfeiçoamento dos padrões de trabalho e dos mecanismos de controle de resultados, e que tem por finalidade a melhoria contínua no desempenho dos processos.

O Programa Consumo Responsável foi criado para levar água de qualidade para áreas carentes, onde o consumo é, muitas vezes, o triplo da área formal. O Programa formaliza as ligações, diminui o desperdício, estimula o uso adequado da água, eliminando riscos de saúde e organizando a comunidade para a participação social e a educação ambiental.



Na primeira etapa, o investimento realizado pelo Dmae foi de R\$ 2 milhões, com a implantação de 19 km de redes de água para atender 2.579 residências, beneficiando mais de 18 mil pessoas, em dez comunidades. Na segunda etapa, foram beneficiadas nove comunidades com aproximadamente 14 mil pessoas, 2.150 economias, um investimento de R\$ 2,2 milhões para execução de 20 km de redes.

O Programa Conexões foi criado com o objetivo de reduzir o passivo de ligações de esgoto onde o Dmae lançou rede e os moradores não se ligaram. As ações estão voltadas num primeiro momento para ligações de grandes consumidores de água e, por consequência, maiores contribuintes com efluentes cloacais, tais como condomínios e loteamentos. Estão previstos atendimentos de aproximadamente 15 mil residências ou domicílios que irão beneficiar até 72 mil pessoas, tendo sido contratadas 6 mil ligações com investimento de R\$ 13,5 milhões de reais.

Com quatro meses de execução, dos doze meses previstos, foram executadas 1.399 ligações abrangendo 3.412 residências ou domicílios, nos bairros Partenon, Jardim do Salso, Cavalhada, Tristeza, Ipanema, Restinga, Belém Velho, Campo Novo, Hípica e Glória.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Alegre (PMSB), como determina a Lei Federal nº 11.445/2007, foi consolidado em 2015 com investimentos previstos de mais de R\$ 2,7 milhões para os próximos 20 anos para a universalização das modalidades de água e esgoto.

## **DMAE EM NÚMEROS**

### **Serviços de água**

- 6 ETAs (Estações de tratamento de água)
- 87 Ebats (Estações de bombeamento de água tratada) + 2 operadas nas ETAs
- 6 Ebabs (Estações de bombeamento de água bruta)
- 104 reservatórios
- 196.918.224 m<sup>3</sup>/ano de volume de água tratada
- 315.732 ligações totais de água
- 696.141 economias atendidas por categoria

### **Serviços de esgoto**

- 10 ETEs (Estações de tratamento de esgoto)
- 28 EBEs (Estações de bombeamento de esgoto)
- 240.231 ligações ativas de esgoto
- 473.072 economias atendidas com esgoto cloacal
- População atendida com coleta de esgoto (cloacal e misto): 89,67%
- Com separador absoluto: 66,96%
- Misto (DEP): 22,01%
- Capacidade de tratamento de esgotos: 80%
- Índice de tratamento de esgotos: 62,22%

### **Certificações**

*ABNT NBR ISO 9001:2008 – Certificação em gestão da água e do esgoto.*

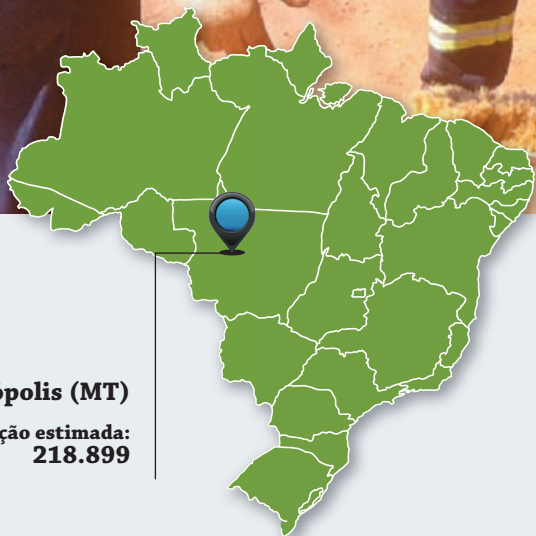
*OHSAS 18001 – Certificação às atividades de manutenção elétrica, mecânica e equipamentos móveis, conferida pela ABNT.*

### **Reconhecimento**

*NBR ISO/IEC 17025:2005 – Reconhecimento pela Rede de Metrologia do Rio Grande do Sul (60% das análises realizadas nos laboratórios da Gerência de Gestão Ambiental e Tratamento de Esgoto).*



# Rondonópolis/MT



**Rondonópolis (MT)**

População estimada:  
**218.899**

*O Serviço de Saneamento Ambiental - Sanear de Rondonópolis é uma autarquia municipal (instituída em 2000, após extinção da Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Saneamat) de administração indireta, com receita e orçamento próprio; sendo responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e destinação dos resíduos sólidos. Atende quase 100% da população com água tratada e, aproximadamente, 74% com serviços de coleta e tratamento dos esgotos sanitários. A abrangência de coleta e destinação dos resíduos sólidos do município é de 100%.*

O Sanear tem presenciado, na última década, o crescimento populacional vertiginoso na cidade. E, para atingir a excelência da gestão, utiliza normas, valores, conhecimentos, atitudes e expectativas, compartilhadas por seu quadro de colaboradores. Ao longo dos últimos 10 anos, ou seja, desde a instituição da Lei nº 11.445/2007, em busca da universalização e equidade, o Sanear passou por profundas transformações na sua organização para a prestação dos serviços de saneamento. Foi realizada a revitalização das estruturas físicas, reformas, ampliações e melhoria das instalações de captação de água bruta; agências comerciais; setor operacional com a ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água - ETA I (produção de 400 l/s); construção da ETA II (produção de 600 l/s; construção e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE; construção e ampliação da sede própria, sempre com foco na meta da equidade e pela universalização da prestação de melhores serviços à comunidade de Rondonópolis.

O município de Rondonópolis, obteve através dos esforços desdobrados da autarquia, recursos financeiros do Orçamento Geral da União - OGU, onerosos e não onerosos, oriundos dos Programas de Aceleração do Crescimento - PAC I e II, num total de R\$ 198.366.436,23 dos investimentos.

O crescimento do município foi acompanhado pelo desenvolvimento institucional do Sanear. No ano de 2007, Rondonópolis apresentou uma população de 172.783 habitantes. E em 2017, com 218.899 habitantes, observou-se um aumento populacional de 78,8%, sendo acompanhado pelo incremento do número de ligações. Passou-se de 52 mil ligações de água em 2007 para, em 2017, 83 mil ligações, ou seja, um crescimento de 62% do atendimento nos últimos 10 anos, sempre buscando as melhores tecnologias e respeitando o meio ambiente.



O sistema de esgotamento sanitário de Rondonópolis é composto por 9 Bacias, e cerca de 62 mil ligações de esgoto, totalizando uma cobertura de 74%. Conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE composta por lagoas de estabilização. Esta se encontra em obras de expansão para duplicação da sua capacidade de recebimento e tratamento de esgoto.

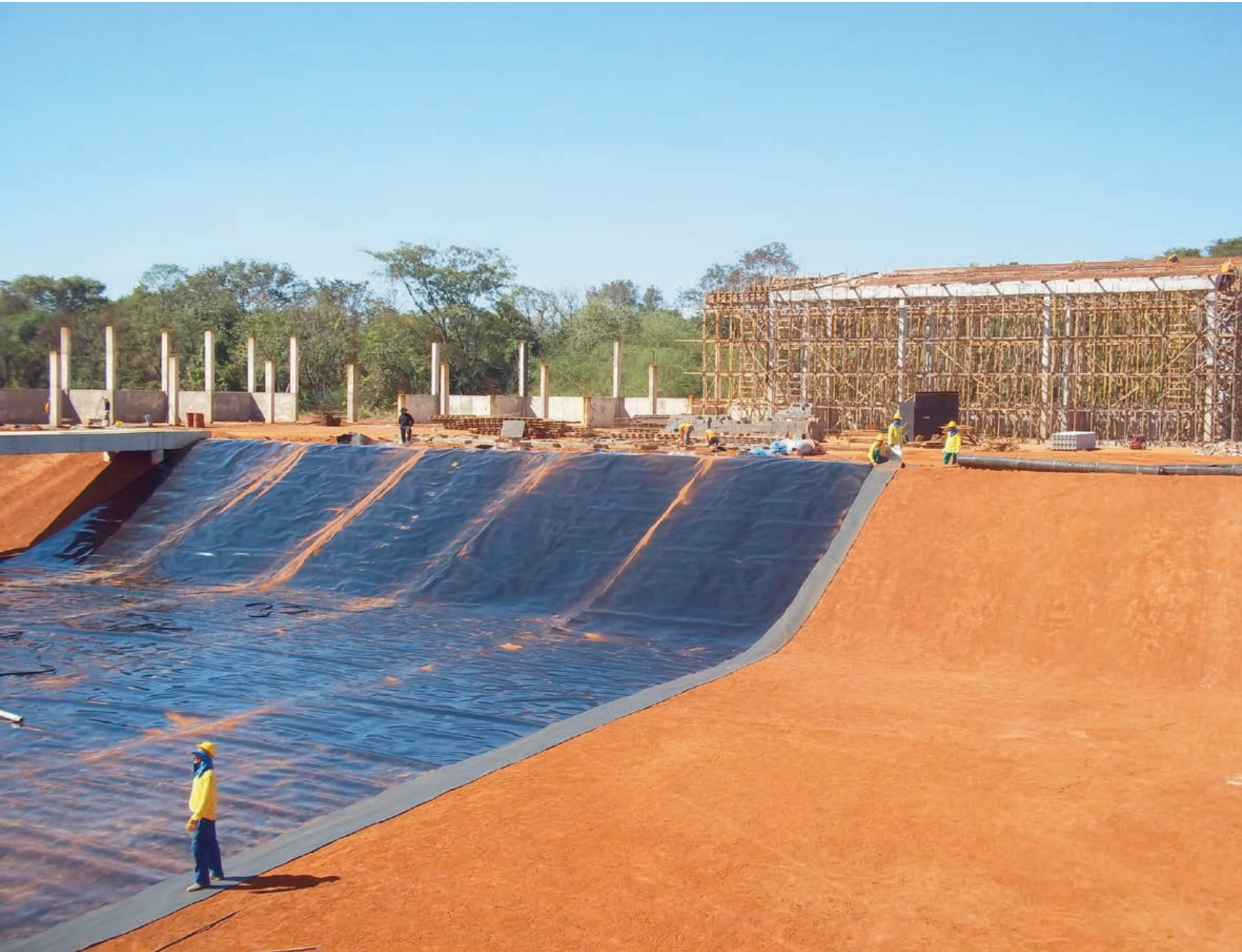
No ranking de prestação dos serviços no estado do Mato Grosso, Rondonópolis se destaca como pioneira em cobertura na prestação dos serviços de coleta e tratamento de esgotos, estando muito à frente das outras prestadoras de serviços, em sua grande maioria privada. O cenário de cobertura em 2007 era de 26%, e em 2017 atingiu os 74%.

O faturamento do Sanear também apresentou crescimento considerável, apesar da prática da equidade e dos preços módicos, sendo em 2007 no valor de R\$ 1.714.153,22 (referência do mês de março de 2007), chegando em 2017 com R\$ 5.273.916,81 (referência do mês de

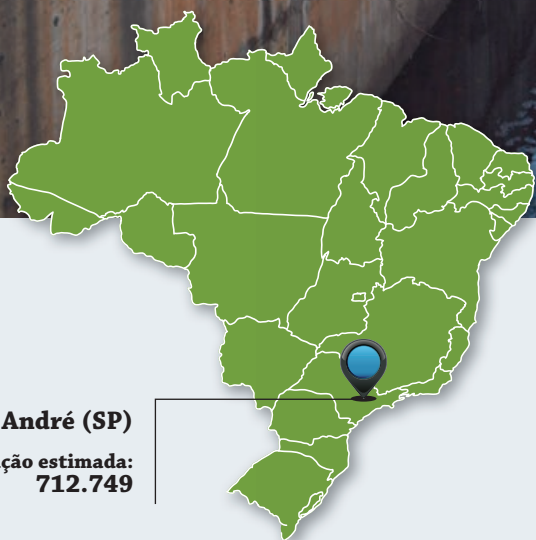
março de 2017), apresentando um crescimento de 32,5% no período dos 10 anos.

Os desafios do Sanear estão definidos em metas para os próximos 4 anos, e incluem a efetividade em ações que visam as reduções das perdas físicas, financeiras e energéticas, além da eliminação das intermitências do fornecimento de água e gestão dos desperdícios por parte da sociedade, que ainda está compreendendo a importância do uso racional dos recursos hídricos.

Os administradores municipais de Rondonópolis têm, cada vez mais, praticado as políticas públicas, entendendo o verdadeiro papel do saneamento, como instrumento de inclusão social, de melhoria de qualidade de vida, de investimento na saúde pública, como resgate da cidadania da população, que tem seus direitos garantidos na Constituição Federal, entre eles, o direito à água como fonte de vida, e ao saneamento, como fonte de saúde.



# Santo André/SP



**Santo André (SP)**

População estimada:  
**712.749**

*Em 1999, o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (Semasa) foi pioneiro ao apresentar para a cidade um Plano Diretor de Drenagem (PDD). Primeiro do país, o PDD de Santo André serviu de modelo para vários outros estudos do tipo Brasil afora, sendo que no município ele ainda hoje é um instrumento que orienta obras e demais ações de combate às cheias.*



Dois anos antes, em 1997, o Semasa havia incorporado os serviços de drenagem, antes realizados pela prefeitura. Até então, a autarquia municipal criada em 1969 era responsável apenas pelo abastecimento de água e a coleta de esgoto na cidade. Com a mudança, a área ganhou investimentos em novas tecnologias e equipamentos, além de pessoal qualificado em drenagem.

Agregar a drenagem aos seus serviços era um grande desafio para o Semasa, já que Santo André sofria há décadas com as frequentes inundações em vários bairros, inclusive no centro, já completamente adensado, com prédios erguidos praticamente em cima de córregos.

Naquele final dos anos 1990, o grande diferencial do Semasa foi a elaboração do Plano Diretor de Drenagem, montado por especialistas em drenagem urbana. O estudo minucioso apontou as causas dos alagamentos e enchentes dentro da área urbana de Santo André e norteou as soluções de curto, médio e longo prazo para os problemas.

### **SOLUÇÕES NÃO CONVENCIONAIS**

As soluções passavam por obras de canalização e desassoreamento, mas também por diversas intervenções não convencionais, como a contenção das vazões dos cursos d'água nas suas bacias, além da implantação de um programa rigoroso de manutenção e limpeza do sistema de drenagem.

As obras mais urgentes começaram ainda durante a elaboração do PDD, em 1998. A avenida dos Estados recebeu obras de contenção de margens e teve reconstruído seu pavimento, melhorando a capacidade de vazão do Tamanduateí, que é um rio metropolitano.



No centro da cidade, a canalização subterrânea antiga dos córregos que cortam a região - Cemitério e Carapetuba - foi refeita, mas a novidade foi a construção de um túnel interligando os dois cursos d'água, fazendo com que os excessos pluviais do Carapetuba passassem a ser transferidos para a bacia do Cemitério em dias de muita chuva. Além disso, à montante foram executadas, dentro de um parque municipal, lagoas de contenção para o Carapetuba, que também teve seu canal reestruturado para diminuir a velocidade das águas do córrego. A técnica foi inovadora porque transformou o canal em um tipo de tanque de retenção.

### **APRESENTAÇÃO PARA MORADORES**

O PDD foi apresentado em reuniões públicas aos moradores dos bairros mais castigados pelas enchentes. Eram 70 pontos de alagamento mapeados. Grupos de voluntários colaboraram para definir as intervenções prioritárias para a sua região. Após as principais intervenções previstas no PDD, em poucos anos, o número de pontos de alagamento caiu para 40.

Na Vila Pires, um bairro que era comumente castigado pelo transbordamento do córrego Guarará, a solução foi a construção de sete mini reservatórios, que ocupam apenas a calha das ruas, evitando desapropriações. Juntos, os sete tanques podem armazenar cerca de 4.500 m<sup>3</sup>.

No âmbito municipal, quase 20 anos depois, o PDD continua a nortear as ações da municipalidade. Atualmente, o Semasa executa um tanque de retenção no Jardim Irene, que servirá para manter as águas de chuva mais à montante do Guarará, beneficiando cerca de 40 mil moradores de bairros mais carentes da cidade.

Outra obra que está em fase final é a canalização do córrego Guaixaya, um afluente do córrego Oratório, cujo projeto segue premissas do PDD, principalmente no que diz respeito ao maior controle de vazões. No Guaixaya foi implantado um sistema sustentável de drenagem, que prevê o uso das próprias pontes existentes no controle de vazão, evitando a aceleração e a transferência das águas e, ao mesmo tempo, o seu acúmulo excessivo, minimizando riscos de enchentes à frente.



O PDD apontou todos os problemas de drenagem da cidade, desde os pequenos alagamentos até as enchentes cujas soluções não dependem apenas de intervenções locais, mas de obras regionais que precisam ser executadas pelo Governo do Estado, já que Santo André fica em uma região conturbada. Fazem parte desta lista alagamentos no Tamanduateí, Oratório e do ribeirão dos Meninos. Observa-se que estes pontos estão fora da jurisdição do SemaSa, e causam os principais problemas de enchentes em Santo André.

# São José do Rio Preto / SP



**São José do  
Rio Preto (SP)**

**População estimada:  
446.649**

*São José do Rio Preto passou, nas duas últimas décadas, por uma verdadeira revolução no saneamento básico. De uma situação caótica, vivida nos anos 80 e 90, tornou-se referência na área. Em 2001, havia um quadro de falta d'água constate, além da água suja nas torneiras. A cidade crescia rapidamente e os investimentos no setor estavam estagnados. As dificuldades se multiplicavam e os problemas eram agravados por falta de planejamento.*

A partir daí, foram necessários altos investimentos para resolver as questões relativas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atualmente, são produzidos 4.040.000m<sup>3</sup> por mês de água tratada, sendo 30% originários da ETA – Estação de Tratamento de Água; 49%, dos 278 poços do Aquífero Bauru; e 21%, dos oito poços profundos do Aquífero Guarani. A quantidade é suficiente para abastecer os 450 mil moradores de Rio Preto, mais a população flutuante da cidade, que, somados, aproximam-se de 500 mil habitantes.

Os investimentos no saneamento não param. Recursos liberados pelo Ministério das Cidades serão aplicados na reforma e ampliação da ETA – Estação de Tratamento de Água. São R\$ 23,4 milhões para as obras que estão em andamento. Com a ampliação da ETA, o tratamento de água passa de 450 litros/segundo para 700 litros/segundo.

Além disso, com a construção da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, na década passada, foi possível tratar de forma adequada 100% do esgoto produzido no município, um ganho na qualidade de vida da população sem precedentes. A água é devolvida ao rio Preto com 98% de pureza.





Com o cenário administrativo desfavorável e problema de abastecimento de pelo menos 11% da população, em agosto de 2001 foi criado o Semaef – Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto, fruto de um amplo debate com a comunidade. Em 2005, o Semaef já apresentava bons resultados. A produção estava normalizada em 110 milhões de litros de água por dia, o suficiente para atender uma população de 500 mil habitantes.

O próximo passo foi enfrentar o tratamento do esgoto com a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, que começou a ser construída em julho de 2006, juntamente com uma rede de 43 quilômetros de interceptores. Cerca de R\$ 120 milhões foram investidos em todo o sistema, sendo R\$ 62 milhões

provenientes do próprio Semaef. Os outros R\$ 58 milhões foram provenientes do FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador e do FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, via Caixa Econômica Federal e BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, para se pagar em 20 anos.

O volume de esgoto coletado atualmente (153.362 ligações) é de 99,3 milhões de litros por dia. A ETE trata 100% do esgoto coletado no município, com 98% de eficiência, ou seja, a água é devolvida para o rio Preto com 98% de pureza. A estação atende 450 mil habitantes. Nos próximos meses, R\$ 25,1 milhões serão investidos na ampliação da capacidade de tratamento da ETE. Com a construção de mais um módulo de tratamento de esgoto, a estação vai ampliar sua capacidade de atendimento em 150 mil pessoas. Quando a obra estiver finalizada, esse número saltará para 600 mil pessoas.

Outros R\$ 14,7 milhões serão utilizados na construção de interceptores e de uma estação elevatória em Talhado. As obras atenderão o distrito e os loteamentos adjacentes. Os recursos foram obtidos junto ao Ministério das Cidades.

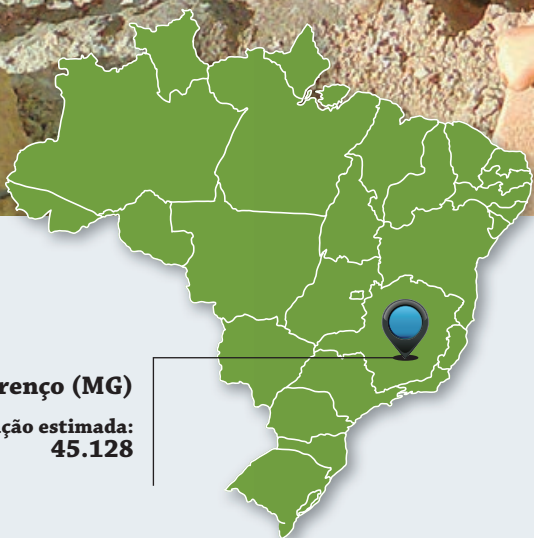
Olhando para o futuro - A Fundação Seade projeta 466 mil moradores, em Rio Preto, em 2030. Com a população flutuante deveremos chegar a 550 mil pessoas. Para atender esses usuários, está prevista, no Plano Diretor de Água e Esgoto do Semaef, a perfuração de mais três poços, no Aquífero Guarani, com capacidade média de produção de 250m<sup>3</sup> por hora, cada, atendendo às novas regiões de crescimento da cidade. A produção dos três poços irá abastecer mais 60 mil habitantes, aproximadamente.

É uma medida de curto prazo, já que a retirada de água do Aquífero Guarani é extrativista. A solução definitiva é buscar água no rio Grande. O projeto já foi licitado e contratado. Encontra-se na fase final de liberação, junto ao Ministério das Cidades, a verba de R\$ 14,5 milhões, para esse projeto de captação.

Quando estiver em plena operação, poderá disponibilizar para Rio Preto 3m<sup>3</sup> por segundo. Assim, os poços do Guarani poderão ser transformados em reserva estratégica. Esse é um projeto que deverá estar implantado e operando por volta de 2030.



# São Lourenço/MG



**São Lourenço (MG)**

População estimada:  
**45.128**

*O SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Lourenço-MG, é uma autarquia municipal, isto é, um órgão público pertencente ao município, criado pela Lei Municipal nº 1.181, de 15 de outubro de 1979, alterada pela Lei nº 3.158 de 09 de setembro de 2014, sem finalidades lucrativas e cujas atuações desenvolvem-se no sentido de criar melhores condições de saúde e bem-estar à população, implantando, tecnicamente, confiáveis sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e, agora, também cuidando da limpeza urbana.*

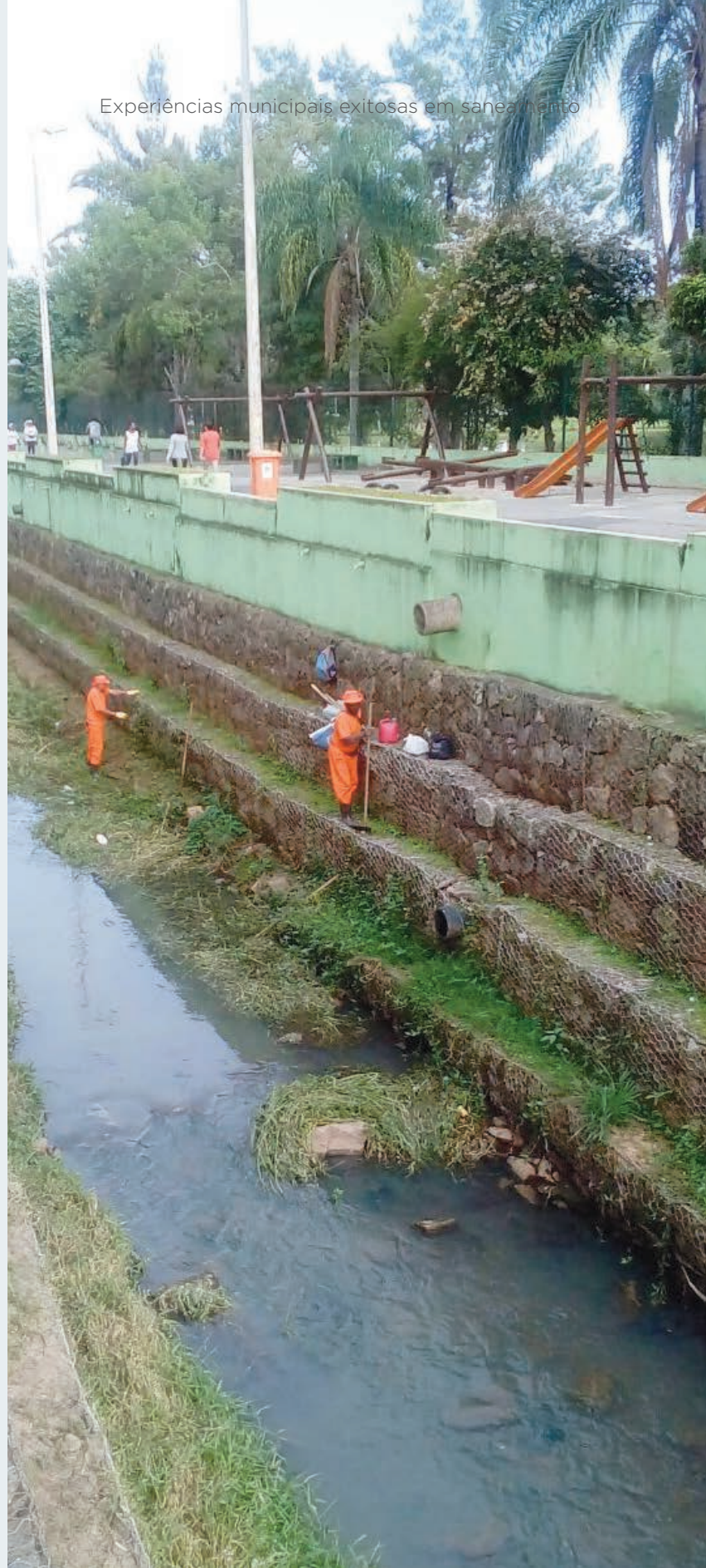


A administração do SAAE, de forma a preservar uma política municipalista, tem demonstrado através dos anos toda a capacidade de atender às necessidades da comunidade na área de saneamento básico, tornando-se um modelo para o país.

A criação do SAAE não teve somente a finalidade de dotar a cidade de uma estrutura administrativa para manter e operar os sistemas de água e esgoto sanitário, mas também de uma entidade dinâmica capaz de criar condições para acompanhar o crescimento da cidade e as evoluções tecnológicas na área do saneamento. Tanto é que, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, assumiu também a drenagem de águas pluviais e a limpeza urbana.

Os recursos obtidos da arrecadação de tarifas de água e esgoto, bem como a taxa de lixo, são usados exclusivamente em benefício da cidade de São Lourenço. Todo dinheiro arrecadado é investido na manutenção dos serviços administrativos, operacionais e, principalmente, na melhoria e ampliação das unidades de todo sistema.

O verdadeiro objetivo da nossa organização humana é a satisfação das necessidades das pessoas, onde o nosso esforço é concentrado com o intuito de conferir-lhes qualidade, produtividade e competitividade.



As estatísticas vêm mostrando, ao longo dos anos, que o rumo do SAAE está certo, e o maior incentivo é a saúde da população da cidade, incluindo também a demanda natural do turismo. Importante ressaltar que São Lourenço tem um dos melhores IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de Minas Gerais.

Como resposta aos trabalhos do SAAE, observa-se a universalização dos serviços de saneamento básico abrangendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais, com limpeza e fiscalização preventiva das respectivas ruas e redes de drenagem.

## **HISTÓRICO**

A Fundação Sesp, hoje Fundação Nacional de Saúde - Funasa, administrou o SAAE desde sua criação, em 1979, até 1999. Após isso, a autarquia passou a ter seu diretor-presidente nomeado pelo chefe do poder executivo. Paralelo às suas atividades fins, o SAAE vem prestando relevantes servi-

ços à comunidade, preocupando-se com a saúde da população, fluoretando a água distribuída e dando apoio às autoridades constituídas em defesa do meio ambiente.

Com uma estrutura enxuta e dinâmica, o SAAE vem conseguindo, nestes anos de existência em São Lourenço, galgar uma posição de destaque como órgão público responsável pelos serviços essenciais de saneamento, de acordo com as normas sanitárias vigentes, assegurando, assim, o desenvolvimento socioeconômico da cidade de São Lourenço.

A Organização Mundial da Saúde estima que 80% das doenças dos países em desenvolvimento são causadas pela água sem tratamento adequado. A missão do SAAE é cuidar da saúde da população, levando água tratada, coletando o esgoto sanitário, fazendo a drenagem das águas pluviais e promovendo a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, evitando a contaminação dos mananciais e a proliferação de doenças.

A água distribuída pelo SAAE é captada do Rio Verde (local denominado Sonda), passando por um rígido pro-

cesso de tratamento e controle sanitário antes de chegar às residências. Para isso, investe pesado na melhoria e ampliação dos sistemas de produção e distribuição de água, nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, na limpeza pública, e no manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Assim, o SAAE reafirma seu compromisso com a melhoria da qualidade de vida da população, e o resultado será novas conquistas sociais, como a recuperação da qualidade da água de retorno ao Rio Verde, fim do mau cheiro nos córregos que atravessam a cidade, a redução dos índices de doenças causadas pela falta de saneamento, melhoria da saúde da comunidade e das condições ambientais do município, entre outros benefícios.



# Uberaba/MG



**Uberaba (MG)**

**População estimada:  
325.279**

*A modificação de paradigmas, o alcance de melhorias de desempenho, infraestrutura e da qualidade na prestação dos serviços foram metas traçadas pela atual administração do Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba (Codau), que assumiu a gestão diante da redução de disponibilidade de água, e a ampliação da demanda com o crescimento vegetativo da cidade. Ressalta-se que Uberaba enfrentou, em 2014, a pior seca dos últimos 89 anos, conforme dados disponibilizados pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).*

A transição deste cenário para o atual foi planejada. O setor operacional foi reestruturado com a aquisição e/ou locação de veículos pesados e maquinários modernos, redistribuição de pessoal nas ruas objetivando ampliar o número de atendimentos diários. Em paralelo, as tarefas de manutenções diárias (média de 100 /dia entre ligações, religações e consertos de vazamentos diversos) foram executadas em sistema de mutirão.

Para os investimentos em maquinário, a solução adotada foi a locação de retroscavadeiras para obtenção de mais agilidade e precisão no corte das valas, redução de impacto na via, tempo de execução e, principalmente, custos. Para a operação das manutenções, os caminhões grandes transportavam oito servidores, o que atrasava a distribuição das equipes nos locais de trabalho. Foram adquiridos, então, caminhões menores para transportar apenas 2 equipes, assim, bem menores, tornaram-se mais eficientes e seguem mais rápido para cada manutenção e o tempo do colaborador é melhor aproveitado.

Além disso, visando uma melhoria ainda maior da logística, uma nova unidade operacional foi construída em local estratégico para alcançar menor tempo de resposta das equipes de rua. Em uma área de 2.450 m<sup>2</sup> foi erguido o Centro Operacional de Logística (COL). A nova localização do COL foi projetada para economizar mais de 70% do tempo de transporte das equipes.



## **MAIS ÁGUA**

Esse projeto está dividido em dois grandes componentes - reservação e distribuição de água. No item reservação as obras resultarão em um incremento de mais de 50% do sistema. Estão em fase final de construção dois novos Centros de Reservação (CR) e ampliação de outros dois. Este conjunto responderá por 31,35 milhões/litros, representando um aumento de 56,33% na capacidade de reservação de água de Uberaba, passando dos atuais 55,6 milhões/litros para 89 milhões/litros.

Em relação ao componente distribuição, o Mais Água também está em fase final de conclusão das obras das novas adutoras que interligam a Estação de Tratamento de Água (ETA) aos Centros de Reservação, alcançando praticamente 100% de implantação deste projeto. Ao todo são 29,5 km de novas tubulações. As adutoras existentes somavam 27Km, portanto, é um incremento de 98% na infraestrutura de distribuição de água em Uberaba.

Há ainda um projeto de construção de uma represa de acumulação (Represa da Prainha), que deverá armazenar 2 milhões de litros de água, além de obras complementares, como novo sistema de recalque e adução. O valor previsto é em torno de R\$ 40 milhões, com recursos assegurados pelo Ministério das Cidades.

Para todo esse complexo de ações e projetos foi planejada e executada a automação do tratamento e reservação, visando a melhoria do desempenho operacional destes sistemas. A automação permite uma supervisão do sistema de reservação com indicadores de nível dos reservatórios, vazão e pressão da água na rede de distribuição. Nos 10 Centros de Reservação (CR) foram instalados medidores de parâmetros de qualidade para verificar os níveis de cloro e Ph da água distribuída para a cidade. As informações de cada operação são em tempo real e controladas por telemetria, via ondas de rádios, e as informações das várias operações nas unidades distintas, ligadas a um dos dois Centro de Controle e Operações (CCO).

O Codau também entregou para a cidade as obras da sua terceira Estação de Tratamento de Água (ETA –III), que já entrará em operação com uma capacidade para tratamento de 500l/s e um tanque de contato de 3,2 milhões de litros. Os investimentos na ETA III ultrapassam R\$ 26 milhões, de um contrato com o PAC-I, no valor total de R\$ 49,6 milhões. A verba ainda será aplicada na reforma e modernização das ETAs I e II, construídas em 1940 e 1972, respectivamente. A capacidade de tratamento atual da ETAs I e II é de 900 l/s e com a terceira Estação saltará para 1.450 l/s, o que representa 61% a mais que o limite atual.



# Uberlândia/MG



**Uberlândia (MG)**

**População estimada:  
669.672**

*Com 100% dos domicílios recebendo água tratada, Uberlândia é a 2ª cidade do Brasil com o melhor tratamento de água e esgoto entre as 100 maiores cidades do país, segundo uma entidade não governamental. Os dados refletem os investimentos em saneamento básico e tratamento dos recursos hídricos feitos pela prefeitura, por meio do Departamento Municipal de Água e Esgoto (Dmae). Um dos fatores que contribuíram para a excelência na prestação dos serviços foi o investimento em automação – a chamada telemetria.*



O Dmae já investiu mais de R\$ 2,5 milhões no sistema de automação das estações de captação e tratamento bem como nos reservatórios, permitindo com isso acompanhar em tempo real os níveis de captação, distribuição, vazão, pressão da água, entre outros dados. O sistema que antes era manual e demandava tempo para o preenchimento de fichas e posterior análise dos dados, hoje é feito tudo por meio remoto.

O sistema de telemetria permite, além do controle de toda a produção, reduzir as perdas com a distribuição. Nos últimos anos a queda foi de 3 pontos percentuais, chegando a 25,54% conforme dados publicados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Se na parte operacional o sistema de telemetria trouxe ganhos, para o consumidor final também não foi diferente. Com

o controle em tempo real é possível saber se há problemas de abastecimento e em que condições a água chega ao consumidor. Por exemplo, da sala de comando é possível verificar os níveis do reservatório que abastece uma determinada região e se a distribuição flui dentro da normalidade.

Com duas estações de captação e tratamento de água e uma terceira em construção, o Dmae investe para garantir o abastecimento a uma população de 1,5 milhão de habitantes. Hoje a cidade tem 669.672 conforme projeção do IBGE de 2016. Com planejamento e investimento o município não sofreu desabastecimento nos períodos mais críticos de escassez hídrica e ainda tem a segunda tarifa mais barata do país. As duas estações de água produzem, cada uma, de 1.100 a 1.500 litros/segundo.



Desde 2005, Uberlândia se manteve entre as 10 melhores posições no ranking nacional do saneamento. Há 50 anos o Dmae começou a escrever a história do saneamento da cidade e segue trabalhando para manter a qualidade da água e o tratamento do esgoto que chega a 98% das residências.

Esgoto - O Dmae trata 100% do esgoto coletado em 98% dos domicílios de Uberlândia. As unidades de tratamento de esgoto bem como as redes coletoras foram implantadas de acordo com o crescimento da cidade, sempre com um alto índice de atendimento.

A automação também está presente no sistema de tratamento de esgoto. Na ETE Uberabinha, responsável pelo tratamento de 95% do esgoto coletado na cidade, há uma Central de Controle de Operação (CCO). Desta sala de comando é possível monitorar a estação 24 horas por dia, bem como fazer intervenções como abertura de válvulas ou fechamento de comportas.

O sistema de controle automatizado, porém, ainda não abrange a totalidade do sistema. O projeto de ampliação para levar o monitoramento para as estações elevatórias deve ser apresentado no segundo semestre deste ano. Quando todo o sistema estiver interligado vai ser possível, por exemplo, antecipar manutenções e evitar danos.

História do Dmae - O Dmae é uma autarquia da Prefeitura de Uberlândia que dispõe de autonomia econômico-financeira e administrativa e chega aos 50 anos em novembro de 2017. Além dos serviços de água e esgoto, a autarquia assumiu, neste ano, a coleta de resíduos e o sistema de rede pluvial. A medida já atende as exigências da Lei Federal 13.308/16, que trata sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico e que deu novas diretrizes para o trabalho de manutenção preventiva das redes pluviais dos municípios.



Criado em 1967 pelo então prefeito, Renato de Freitas, o Dmae concretizou sua primeira obra em Sucupira para fornecimento de água potável aos moradores. A originalidade do sistema de tratamento e abastecimento fez da ETA Sucupira uma das construções sanitárias mais avançadas da época, possuindo o primeiro modelo de bombas movidas a turbinas hidráulicas, um sistema integrado com motores elétricos e a diesel no Brasil. O Dmae conta hoje com duas estações de captação, tratamento de água e 26 reservatórios (em Uberlândia e nos distritos). Em esgoto, são quatro estações de tratamento na zona urbana e outras quatro nos distritos, além de 56 estações elevatórias.

# Volta Redonda/RJ



**Volta Redonda (RJ)**

População estimada:  
**263.659**

*O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda (SAAE-VR) comemora, em 2017, 50 anos. Fundada em 19 de dezembro de 1967, a autarquia iniciou as atividades operando a Estação de Tratamento de Água, a ETA Santa Rita, que atendia cerca de 20% da demanda de abastecimento da cidade e utilizando uma parte da ETA-CSN.*

A sede da autarquia, inaugurada em 1972, está localizada em uma área central da cidade, sendo que em 2013, após uma reforma, se modernizou, proporcionando à população um atendimento com mais eficiência e agilidade.

A principal Estação de Tratamento de Água, conhecida como ETA Belmonte, foi inaugurada no ano de 1979, e com diversas ampliações hoje trata 1300 litros de água por segundo.

Ainda era necessária uma estação que proporcionasse o tratamento de esgoto, e, em 1986, a ETE Santa Cruz começou a operar. Em 2011 a ETE Ronaldo Gonçalves proporcionou a redução de até 95% da carga orgânica do esgoto do bairro e adjacências.

A maior ETE construída pela autarquia iniciou suas atividades em 24 de abril de 2015 e alavancou o índice de esgoto tratado no município, beneficiando a população da cidade. Atualmente, a ETE Gil Portugal/Correios é uma das principais responsáveis na composição do ICMS VERDE da cidade. Cerca de 56% de todo valor que retorna à cidade é referente aos serviços realizados pelo SAAE.

Na sede da autarquia, diversos serviços de atendimento à população são realizados. Um deles é o controle de qualidade de hidrômetro, no Laboratório de Hidrometria, onde os medidores antigos são inspecionados, por solicitação dos clientes ou da autarquia.

O Centro Integrado de Controle de Água e Esgoto proporciona aos técnicos e engenheiros do SAAE uma visão ampla, detalhada, e em tempo real das condições dos reservatórios e de como a água está sendo distribuída.



Todas essas inovações e avanços proporcionaram ao SAAE reconhecimentos e titulações. A autarquia foi a primeira empresa pública de saneamento, em todo o estado do Rio, a receber o certificado ISO9001.

De acordo com o ranking do saneamento de uma entidade não governamental, divulgado em 2017, em índice de tratamento urbano de água, o SAAE-VR é o sétimo das 100 melhores cidades do país, e ocupa a nona posição quando o assunto é tratamento de esgoto.

### **SAAE-VR PLANEJA MELHORIAS NO SERVIÇO DA AUTARQUIA**

Para os próximos anos, está prevista a ampliação do sistema de abastecimento de água potável do município, construindo mais de 25 mil metros de rede adutora, um reservatório com capacidade de seis milhões de litros, uma estação elevatória e uma subestação, além da automação de duas unidades operacionais, entre outras obras, com um custo total estimado de R\$ 56 milhões. Projeta-se, ainda, trocar as redes de recalque de um dos maiores bairros da cidade. Esta ação promoverá melhoria no abastecimento de água, e a obra está calculada em mais de R\$ 770 mil.

Os planos também são extensos a um núcleo que teve um crescimento considerável nos últimos anos. Para efetivar um reforço no abastecimento do local, o objetivo é construir três mil metros de redes adutoras. Os projetos representam valores superiores a R\$1 milhão em investimentos.

Além de todos esses benefícios já idealizados para a cidade, será lançado o edital para a realização de um contrato de performance. Estes tipos de contratos proporcionarão as condições necessárias para a autarquia buscar investimentos para redução efetiva nas perdas de água e nos custos de consumo de energia.

*O principal objetivo do SAAE-VR é assegurar o abastecimento de água potável, a coleta e tratamento de esgoto sanitário nos padrões de qualidade e a menores custos, contribuindo para o desenvolvimento social, tecnológico e econômico de Volta Redonda.*

# Simae/SC



## Simae - SC

Engloba os municípios de  
Joaçaba, Herval d'Oeste e  
Luzerna

Estimativa de população  
atendida:  
57.337

*A necessidade de fornecer água tratada à população dos municípios de Joaçaba e Herval d'Oeste, em Santa Catarina, instigou as administrações destes municípios a buscar uma solução adequada para tal necessidade. Em 1968, sob a orientação da Fundação Especial de Saúde Pública - FSesp, atual Fundação Nacional da Saúde - Funasa, foi instituído no formato de autarquia o Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto - Simae, incorporando no ano de 2000, o município de Luzerna, emancipado de Joaçaba.*



A gestão do Simae, até o ano de 1999, ficou a cargo da FSesp que, através de corpo técnico e administrativo próprio, era responsável pelo planejamento, tomada de decisões e controle geral da autarquia, ficando a execução das atividades técnicas e administrativas a cargo dos servidores contratados pelo Simae.

Quando a FSesp, já denominada Funasa, deixou de gerir a autarquia em 1999, a direção, planejamento e controle do Simae passou a ser exercida por servidores efetivos de carreira, sustentando assim a autonomia técnica, administrativa e financeira da autarquia perante os municípios que o constituíram, mantendo a possibilidade de planejamento de longo prazo.

Esse diagnóstico apontou uma série de necessidades operacionais, de equipamentos a serem substituídos e de tecnologias a

serem melhoradas, concluindo também, que era preciso investir não só em infraestrutura, como em qualificação da força de trabalho, em gestão, e na sustentabilidade econômica e financeira da autarquia. Procedeu-se então um planejamento, onde foram definidas ações de curto, médio e longo prazo, sendo quantificados e precificados os projetos essenciais.

Como os investimentos para a melhoria das práticas teriam que ser custeados em sua maioria com recursos próprios, concluiu-se que além de uma revisão tarifária, era necessário o controle das perdas no sistema de abastecimento de água que ultrapassavam os 50%. No ano 2000 procedeu-se então uma revisão tarifária e instituiu-se o programa “Controle de Perdas e Uso Eficiente da Água”, que passou a dar à autarquia o fôlego financeiro para implementar as ações necessárias à melhoria na prestação de serviço.



A partir de então, o referido programa contou com ações como: cadastro georeferenciado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, implantação de sistema de telemetria de reservatórios e elevatórias, implantação do projeto de macromedição e zoneamento do sistema de distribuição de água, atualização do parque de hidrômetros e programa de eficiência energética com ampliação da capacidade de reservação de água e adoção de motores de alto rendimento.

O resultado deste processo foi a redução progressiva do índice de perdas a um patamar de 27%. Essa economia, aliada a redução dos custos operacionais, tornou possível implementar inúmeras melhorias físicas, de controle e monitoramento, além da ampliação da frota de veículos, máquinas e equipamentos.

Em 2006, quando os resultados do Simae já evidenciavam a melhoria na qualidade e continuidade dos serviços prestados à população dos três municípios atendidos, a direção do Simae optou pela adoção do Modelo de Excelência da Gestão – MEG, preconizado pela Fundação Nacional da Qualidade.

Os servidores foram sensibilizados e capacitados, com contratação de consultoria para implantação do MEG, sendo elaborado Planejamento Estratégico, estabelecidos indicadores de desempenho, mapeados processos e desenvolvidos padrões de trabalho, pesquisas de satisfação, bem como sistematizadas reuniões periódicas de acompanhamento e tomada de decisões.

A partir de 2008, com as novas práticas já internalizadas na organização, o Simae se submeteu a avaliação de organizações certificadoras, conquistando o Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento – PNQS, Nível I 250 pontos, em 2009 o Prêmio Catarinense de Excelência – PCE, Nível I 250 pontos, em 2010 o certificado de participação especial “Rumo a Excelência” – Nível II 500 pontos do PNQS e em 2012 o troféu bronze no Nível II 500 pontos do PCE.

Portanto, a autonomia técnica, financeira e administrativa, juntamente com um corpo técnico qualificado, são fatores fundamentais e necessários para a execução de um planejamento continuado, que torna possível a prestação de serviços de excelência a um preço justo, melhorando a satisfação da população atendida, da força de trabalho e das administrações públicas municipais.



# Consimares/SP

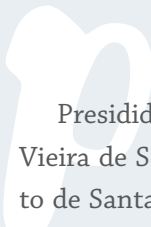


## Consimares

Engloba os municípios de Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré

Estimativa de população atendida:  
**864.396**

Com o objetivo de promover a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos de municípios da região, o Consimares (Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos) foi criado em 2009. Referência no assunto, o órgão é, atualmente, formado pelas cidades de Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia, Santa Bárbara d'Oeste e Monte Mor – que integram a RMC (Região Metropolitana de Campinas) – e também por Elias Fausto e Capivari, abrangendo uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes e responsável pela geração de 750 toneladas de resíduos sólidos domésticos (RSD) por dia.



Presidido pelo prefeito de Nova Odessa, Benjamim Bill Vieira de Souza, o órgão tem como vice-presidente o prefeito de Santa Bárbara d'Oeste, Denis Andia, superintendência do engenheiro agrônomo Valdemir Aparecido Ravagnani e secretaria executiva do economista e administrador Fábio Chagas Orci.

Em oito anos de atuação, o Consimares se destaca por ter desenvolvido importantes estudos em parceria com entidades conceituadas, que dão as diretrizes para o descarte consciente e soluções para a destinação de resíduos sólidos.

Entre os trabalhos que levam assinatura do consórcio estão o Estudo de Concepção para Gestão de Resíduos Sólidos – desenvolvido junto a empresa Humanizar Consultoria – e a Gestão Integrada e Consorciada de Resíduos Sólidos – ação que envolve a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) e a Global Methane Initiative (Iniciativa Global para o Metano, em português).

O primeiro estudo busca uma análise minuciosa do descarte dos resíduos nas cidades de abrangência do consórcio e

possíveis soluções para minimização dos impactos desta prática. Levantamentos apontam que os chamados “lixões” são, além da questão ambiental, também um problema de ordem econômica.

O estudo levantou as mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade, propondo ações que contribuam para o estabelecimento de ações políticas, presentes e futuras, adequadas de gerenciamento dos resíduos domiciliares, com a participação dos grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais dos municípios.

Já no estudo de Iniciativa Global para o Metano, o Consimares firmou uma parceria que tem como objetivo criar um quadro voluntário de cooperação internacional para reduzir as emissões antropogênicas de metano e promover sua recuperação e utilização como fonte valiosa de energia limpa.

Muitos benefícios podem ser associados a essa iniciativa, entre eles, o aumento da segurança energética, melhoria da qualidade do ar, crescimento econômico e segurança industrial aprimorados.



A Iniciativa Global para o Metano resulta da colaboração entre países desenvolvidos, em desenvolvimento e aqueles cuja economia está em transição, em coordenação com o setor privado, academia, bancos de desenvolvimento e organizações governamentais e não governamentais relevantes.

As tecnologias de captura e aproveitamento do metano são amplamente utilizadas no tratamento de resíduos sólidos e possuem potencial de mitigar significativamente suas emissões e, ao mesmo tempo, abrem oportunidades para a geração de alternativas de combustíveis e energia.

O estudo de pré-viabilidade realizado avaliou o potencial de implementação de um projeto de manejo e tratamento de RSU (Resíduo Sólido Urbano) nos municípios que integram o Consimares.

É desenvolvida, através do Consimares, uma série de ações voltadas para a conscientização da população sobre o descar-

te dos resíduos sólidos e seu impacto ambiental. E isso exige o comprometimento de todos.

Além dos estudos – que nortearão futuros projetos relacionados aos resíduos sólidos urbanos –, através do Consimares as cidades consorciadas receberam equipamentos para conscientização da população sobre a importância do descarte correto como implantação de ecopontos, LEVs (Locais de Entrega Voluntária), PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) e instalação de lixeiras papeleiras, entre outras ações.

A instalação destes equipamentos e a conscientização da população realizada a partir deles teve, inclusive, impacto nos índices de saúde dos municípios como, por exemplo, queda nos casos de dengue a partir da disponibilização de instrumentos que favoreceram o descarte consciente dos resíduos da construção civil.







Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

[www.assemae.org.br](http://www.assemae.org.br)

 [www.facebook.com/Assemae](https://www.facebook.com/Assemae)

 @Assemae

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-99947-19-7



9 788599 947197