



Águas de Nova Friburgo

Grupo Águas do Brasil

Av. Antônio Mário Azevedo, 417 – Duas Pedras
Nova Friburgo – RJ
Tel: (22) 2525-1919



Águas do Brasil

www.grupoaguasdobrasil.com.br

PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ANO BASE 2019

1. INTRODUÇÃO:

A possibilidade, ainda que remota, de uma crise hídrica vir a afetar Nova Friburgo, levou-nos a elaborar um documento orientador, considerando os riscos, definindo os meios, recursos e atitudes para mitigar eventuais impactos provocados por estiagens que possam vir a ocorrer.

Com o presente Plano de Contingências pretende-se sistematizar um conjunto de normas, procedimentos e ações, destinadas a minimizar os efeitos de períodos com reduções da oferta de água dos corpos hídricos, garantindo o abastecimento de água a população e o gerenciamento da situação, de uma forma otimizada, ordenada e eficiente.

1.1 - Nova Friburgo

Localiza-se no centro-norte do estado do Rio de Janeiro, na Mesorregião do Centro Fluminense, a 22°16'55" de latitude sul e 42°31'52" de longitude oeste, a uma altitude média de 985 metros, distando 136 km da capital fluminense. Ocupa uma área de 933,414 km². Compreende os distritos Nova Friburgo, Amparo, Campo do Coelho, Conselheiro Paulino, Lumiar, Riograndina e São Pedro da Serra.

A sua população, no dia 1 de agosto de 2010, de acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, era de 182.082 habitantes. As principais atividades econômicas são baseadas em: indústria de moda íntima, olericultura, caprinocultura e indústria (têxteis, vestuário, metalúrgicas e turismo). É também a cidade mais fria do estado.

Regiões

O município se estende de sul a norte, em comprimento. As primeiras informações sobre a cidade contam que os imigrantes chegaram à Fazenda do Morro Queimado pelas encostas do Pico da Caledônia, por isso a região do Cônego possivelmente é uma das primeiras colonizadas da região. Ao longo do anos, o município foi tomando sua forma atual.

Nova Friburgo pode ser dividida nas regiões norte (Conselheiro Paulino e Riograndina), sul (Olaria e Mury), oeste (Campo do Coelho e Conquista) e leste (Amparo, Lumiar e São Pedro da Serra).

Geografia



Maior Pico de Nova Friburgo - Ponto culminante da Serra do Mar - 2 316 m.

Nova Friburgo localiza-se a 846 m de altitude na sede do município, representado por um marco de ferro aos pés da estátua de Alberto Braune, no centro da Praça Getúlio Vargas. Outro marco importante de Nova Friburgo é o ponto geodésico aos pés de Getúlio Vargas, na mesma praça, que representa o ponto exato onde fica o centro do estado do Rio de Janeiro.

Em alguns bairros e distritos do município a altitude pode chegar a 1000 metros, como por exemplo os bairros do Caledônia, alguns trechos da estrada Mury-Lumiar (RJ-142) e o Alto de Theodoro de Oliveira. Todavia, existem localidades, como São Romão, em Lumiar, em que a altitude chega a 300 metros.

Clima

Nova Friburgo possui um clima tropical de altitude (Cwa de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger), com invernos frescos e secos e verões agradáveis e úmidos. A temperatura média do município é de 19 °C.

Em 04 de setembro de 2011, a temperatura mínima em Nova Friburgo, registrada pelo INMET na localidade de Conquista, que fica na zona rural do distrito de Campo do Coelho, foi de -1,1°C. Durante o inverno, pode ocorrer geada nas partes mais altas do município, principalmente no Pico da Caledônia.

Hidrografia

O município de Nova Friburgo é banhado pelas bacias do Rio Grande, Rio Bengalas, dos Ribeirões de São José e do Capitão e do Rio Macaé. O principal rio que corta o centro da cidade é o Rio Bengalas que se forma após o encontro dos rios Santo Antônio e Cônego.

O Rio Cônego nasce da junção do Córrego Caledônia, Córrego Bambuaçú e do Rio Cascatinha, no mesmo bairro. Percorre os bairros da Cascatinha, Cônego, Olaria, Bela Vista, em sua parte baixa e centro. Já o Rio Santo Antônio nasce no bairro do Debossan, corta as localidades de Mury, Ponte da Saudade, Bairro Ypú e centro. O Rio Bengalas, durante seu percurso entre o centro da cidade e a cidade de Bom Jardim recebe as águas dos pequenos córregos que vêm das partes altas da cidade, principalmente dos bairros Braunes, Tingly e ainda as águas do Córrego do Relóge ou relógio, do Córrego dos Inhames e do Córrego D'Antas. Deságua no Rio Grande, no distrito bomjardinense de Banquete.

O Rio Macaé nasce na localidade de Verdun, distrito de Mury e segue rumo leste do município, em direção a Lumiar. Onde recebe as águas de diversos rios, como o Rio Bonito e o Rio São Pedro. Possui diversos trechos cheios de cachoeiras, o que propicia a prática de esportes radicais, como o rafting, bóiacross e a canoagem, que fazem de Lumiar um dos mais importantes redutos de esportes radicais do estado, acontecendo aqui competições como os Circuitos Estadual e Nacional de Canoagem, muito concorridos.

Os ribeirões de São José e do Capitão nascem no Morro do Curuzu em Varginha, cortando grande área rural da localidade e do Distrito do Amparo. O Capitão desagua no São José, que por sua vez deságua no Rio Grande, já na cidade de Bom Jardim.

O Rio Grande nasce na Serra do Morro Queimado, no bairro de São Lourenço, localizado no terceiro distrito de Nova Friburgo, Campo do Coelho, zona rural da cidade. Rio que banha as áreas rurais da cidade cortando bairros como Conquista, Campo do Coelho, Rio Grande de Cima, e o distrito de Riograndina. O Grande é um dos mais importantes afluentes do Paraíba do Sul, rio que nasce em São Paulo e que deságua em São João da Barra, no nordeste fluminense, cortando os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Contudo sofre com a erosão causada pelas enxurradas, principalmente após as chuvas de 2011, e por causa das construções irregulares às suas margens.

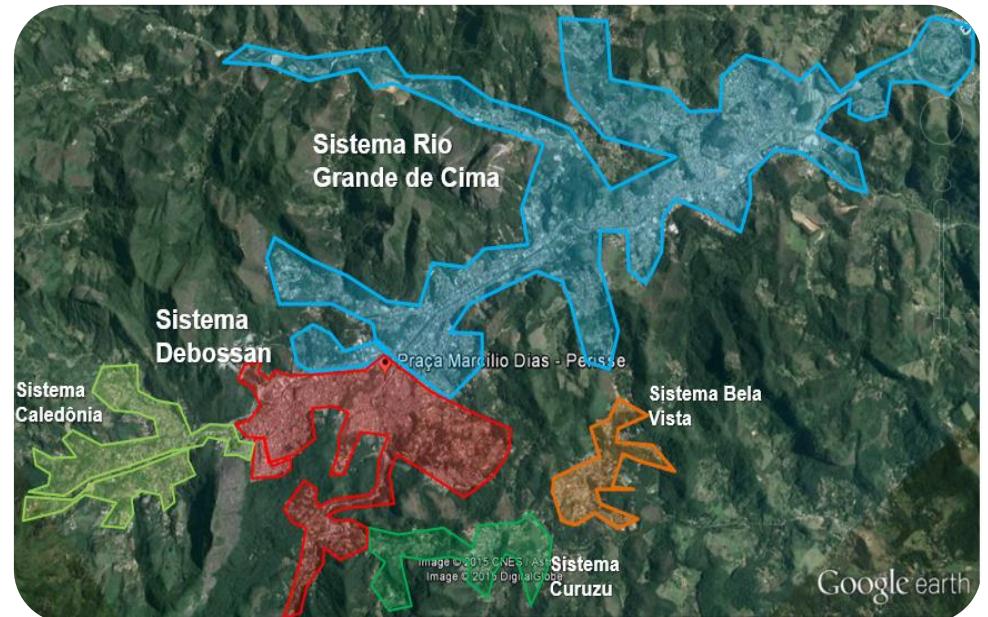
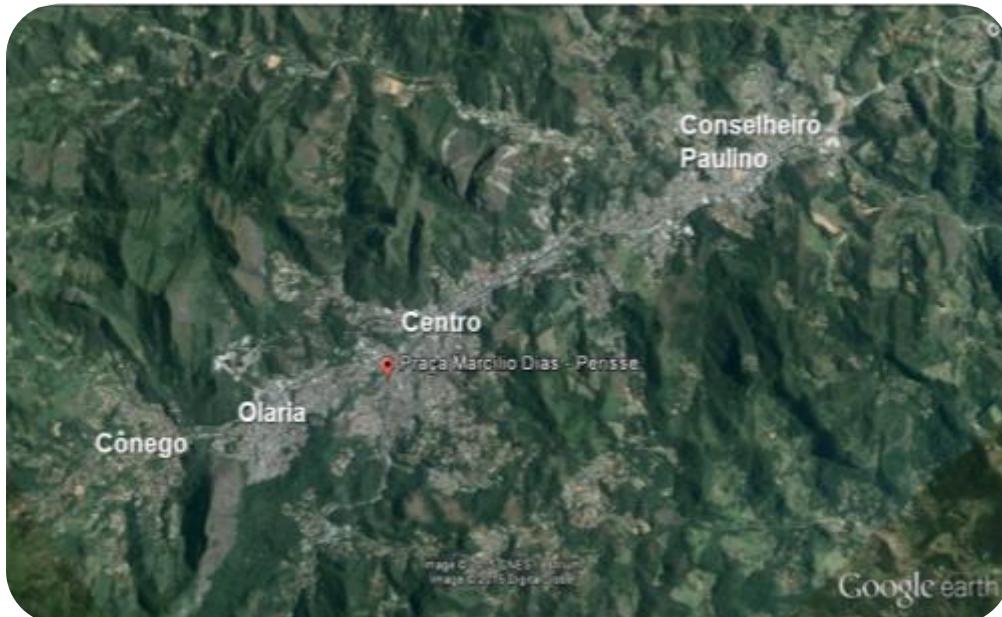
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DO MUNÍCIPIO:



2 - PLANO DE EMERGÊNCIA

2.1 - Sistemas Integrados

Equalização do abastecimento através da integração dos sistemas de água na cidade de Nova Friburgo



- █ Rio Grande de Cima
- █ Debossan
- █ Bela Vista
- █ Curuzu
- █ Caledônia

SISTEMA DEBOSSAN

CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA DEBOSSAN

Aspectos Físicos

A ETA Debossan está implantada em uma área florestada, no Distrito de Mury, sendo o acesso processado de forma direta, pela Rodovia RJ-116, no Km 70. A água é captada em uma barragem implantada no Rio Debossan, nas coordenadas N=7.524.898 e E=754.749, chegando a ETA por gravidade, através de canal de 1,0 m de largura por 1,0 m de profundidade.

A estação de tratamento ocupa uma área de 3.402,00 m² e conta com várias edificações, que totalizam 667 m².



Aspectos Operacionais

A água tratada na ETA Debossan segue por gravidade, em duas diferentes adutoras, com 400 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

O processo de tratamento da água captada é do tipo Foco-Floto-Filtração, com etapas de coagulação, floculação, flotação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Ao chegar à ETA, a água bruta passa por uma tubulação, onde há um medidor de vazão eletromagnético, responsáveis por medir a vazão de entrada e, de acordo com as características físicas e químicas, lá recebe a adição de policloreto de alumínio, onde é coagulada aproveitando-se a turbulência causada pelo misturador estático.

A água é distribuída em 4 módulos, onde passam pelos floculadores mecânicos de eixo vertical tipo hélices, a partir daí a água floculada passa por uma câmara de saturação onde são injetadas microbolhas (ar dissolvido) fazendo com que as partículas flotem. Em seguida segue para os filtros para remoção dos sólidos mais finos.

Na saída dos filtros, a água é desinfetada preliminarmente pela adição do Cloro e, em seguida, recebe o alcalinizante responsável pela correção do pH e o fluossilicato de sódio para fluoretação da água. Logo após, a água vai para o tanque de contato e finalmente segue para rede de distribuição através de adutoras, onde há dois medidores de vazão eletromagnéticos responsáveis pela medição da vazão das saídas da água tratada.

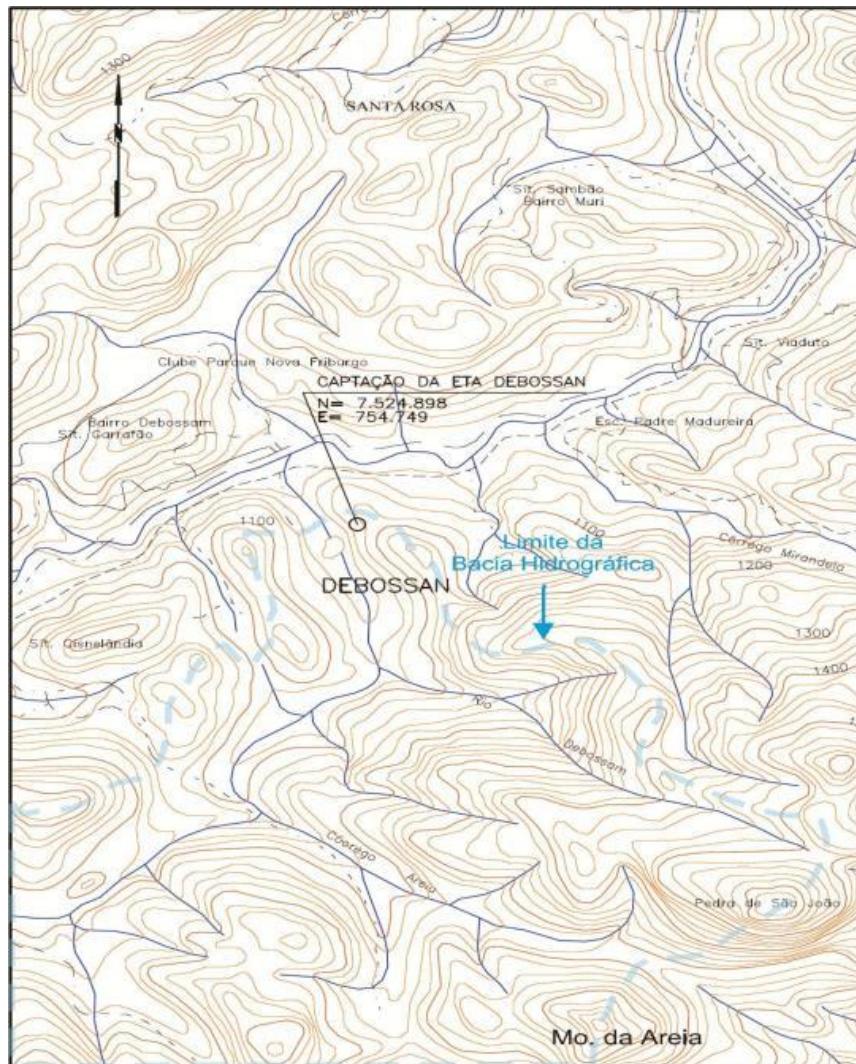
Nesta unidade existe, também, equipamento de JAR-TEST para determinar a dosagem ótima de coagulante de acordo com as características da água bruta que chega à estação.

A população atendida é de aproximadamente 44.695 habitantes. A vazão máxima de produção é de 160 l/s. Os principais bairros atendidos são Bela Vista, Debossan, Mury, Olaria, parte do Parque Imperial, Perissé, Ponte da Saudade, Centenário, Cordoeira, Paissandú, Parque São Clemente, Serraville, Sítio da Pedra, Vale dos Pinheiros, Via Expressa, Vila Guarani e Ypú.

O período de funcionamento é de 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano, 6 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Debossan é ocupado por residências, parte delas, de “veraneio”, e por estabelecimentos comerciais instalados às margens da rodovia RJ-116. A montante da captação encontram-se somente áreas vegetadas preservadas, conforme imagem e mapa de localização a seguir.

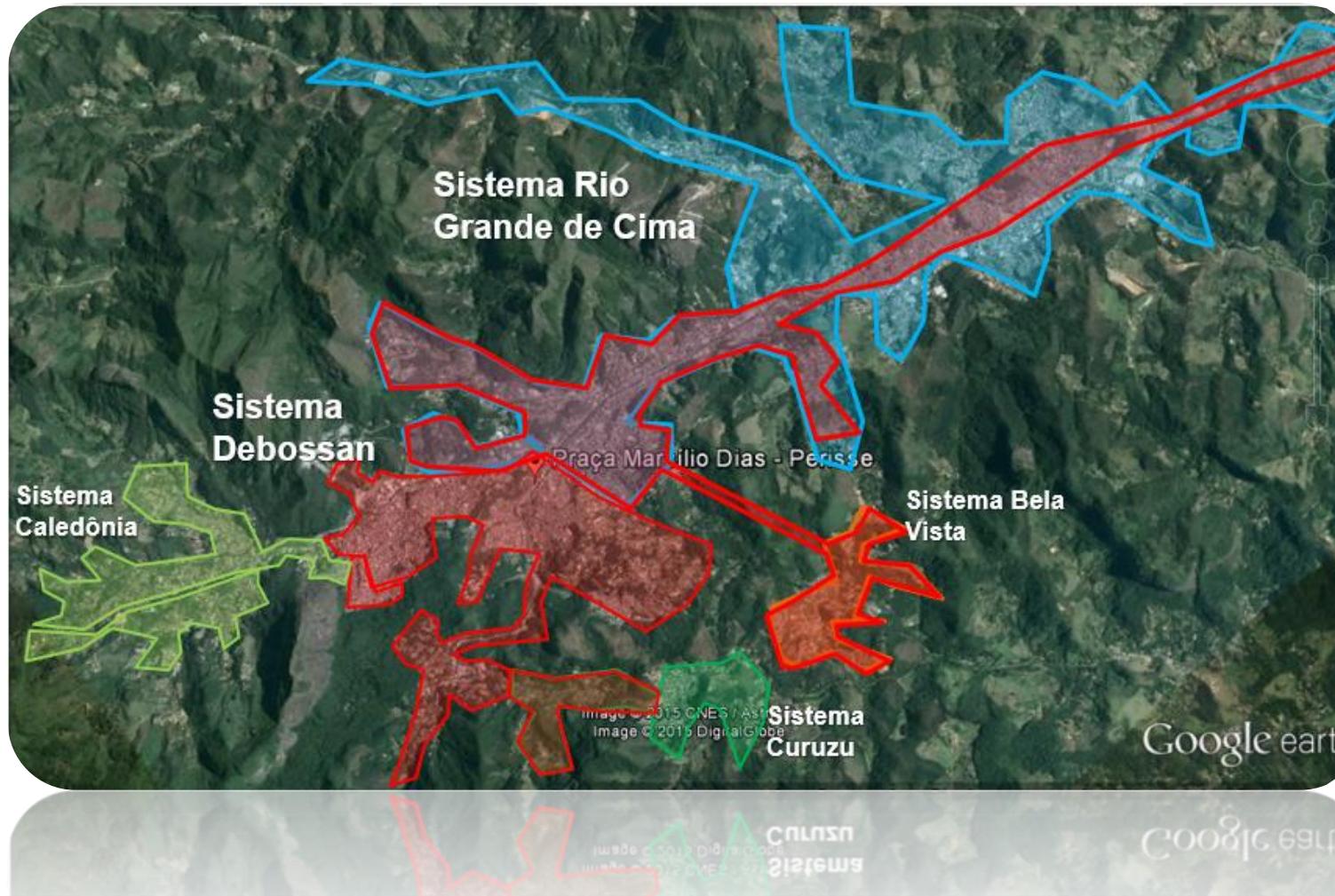




PLANO DE EMERGÊNCIA

Com este sistema podemos atender outras áreas que não fazem parte de sua abrangência, em caso de ocorrência de interrupção ou redução na produção de água no sistema Rio Grande de Cima.

Os bairros que poderão ser atendidos por abastecimento programado e alternado são:



- Village
- Vila Amélia
- Vale dos Pinheiros
- Parque da Pedra
- Sítio da Pedra
- Duas Pedras
- Chácara Paraíso
- Jardim Ouro Preto
- Prado
- Conselheiro
- Maria Teresa

Procedimento de operação:

- Abrir o atuador na interligação dos sistemas Debossan / Rio Grande de Cima.
- Toda a malha de distribuição da zona baixa, ou seja, logradouros em cotas menos elevadas, no trecho Paissandu a Conselheiro, serão contemplados com abastecimento com pressão manométrica entorno de 10 m.c.a.
- Para atender logradouros no mesmo trecho, as zonas média e alta, onde também existem os sistemas de bombeamento, se faz necessário algumas manobras para pressurização das redes de distribuição, ou seja, fecha-se o tramo principal, adutora, algumas derivações de abastecimento dos bairros da zona baixa por um determinado período para que as pressões sejam suficientes para atender as áreas mais elevadas.
- Dentro dessas manobras, a linha de abastecimento do bairro Olaria tem que ser fechada.
- Chácara Paraíso – o booster principal pode ser acionado, também através de manobras, para isso, é necessário fechar a linha de Conselheiro, Centro e Bonfim.
- Para atender os bairros: Parque São Clemente, Vale dos Pinheiros, Sítio da Pedra e Parque da Pedra, abre-se a linha de 300 na ponte do Friburguense e fecha-se o atuador na interligação dos sistemas.

SISTEMA RIO GRANDE DE CIMA

CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA RIO GRANDE DE CIMA

Aspectos Físicos

A ETA Rio Grande de Cima está implantada em uma área florestada, sem ocupação urbana, na sede do Município. O acesso é processado pela Estrada Luis Mendes de Moraes (Estrada de Rio Grande de Cima). A água é captada em uma barragem implantada no Rio Grande, nas coordenadas N=7.540.912 e E=750.326, chegando a ETA por bombeamento, através de uma tubulação adutora de 500 mm de diâmetro.

A estação de tratamento ocupa uma área total de 9.717,00 m², com 1.908,00 m² de área construída, que inclui diversas edificações, como prédio de controle e operação, dotado de laboratório, cozinha e instalações sanitárias, estação elevatória abrigo dos cloradores e depósito, tanque de contato, além da unidade de tratamento.



Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Rio Grande de Cima. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

A água bruta é bombeada por uma estação elevatória de água bruta, compreendida por cinco bombas, sendo quatro bombas de 250 CV e uma de 125 CV. A estação elevatória de água bruta está intrinsecamente ligada à Estação de Tratamento Rio Grande de Cima.

Ao chegar à ETA, a água bruta passa por uma Calha Parshall, onde há dois medidores de vazão sendo um analógico por nível de bóia e outro digital por sensor de ultrassom, responsáveis por medir a vazão de entrada e, de acordo com as características físicas e químicas, lá recebe a adição de policloreto de alumínio, onde é coagulada aproveitando-se a turbulência causada pelo estreitamento da calha.

Após a coagulação no medidor Parshall, a água segue para os floculadores mecânicos de eixo vertical tipo paletas e a partir daí a água floculada vai para os decantadores convencionais de fluxo horizontal para que ali aconteça a decantação dos flocos formados pela ação dos produtos químicos anteriormente adicionados. Após passar pelos decantadores, a água segue, por gravidade, para 4 filtros, de leito duplo, de areia e zeólito, para remoção dos sólidos mais finos.

Na saída dos filtros, a água é desinfetada preliminarmente pela adição de cloro e, em seguida, recebe o alcalinizante responsável pela correção do pH e o fluossilicato de sódio para fluoretação da água. Logo após, a água vai para o tanque de contato com capacidade de 240 m³ e, finalmente, segue para rede de distribuição através de adutoras, onde há um medidor de vazão eletromagnético responsável pela medição da vazão de saída da água tratada.

A ETA Rio Grande de Cima conta com sistema de geração de cloro, reservatórios de estocagem de policloreto de alumínio, hipoclorito de sódio, reservatórios para preparação de solução de cal hidratada e polímero, bomba dosadora e dosador gravimétrico de hipoclorito de sódio em stand-by (para eventual falta do sistema de geração de cloro), canalização a partir da adutora de água bruta até a rede de distribuição, registros e bombas para lavagem periódica dos filtros.

Nesta unidade existe, também, equipamento de JAR-TEST para determinar a dosagem ótima de coagulante de acordo com as características da água bruta que chega à estação.

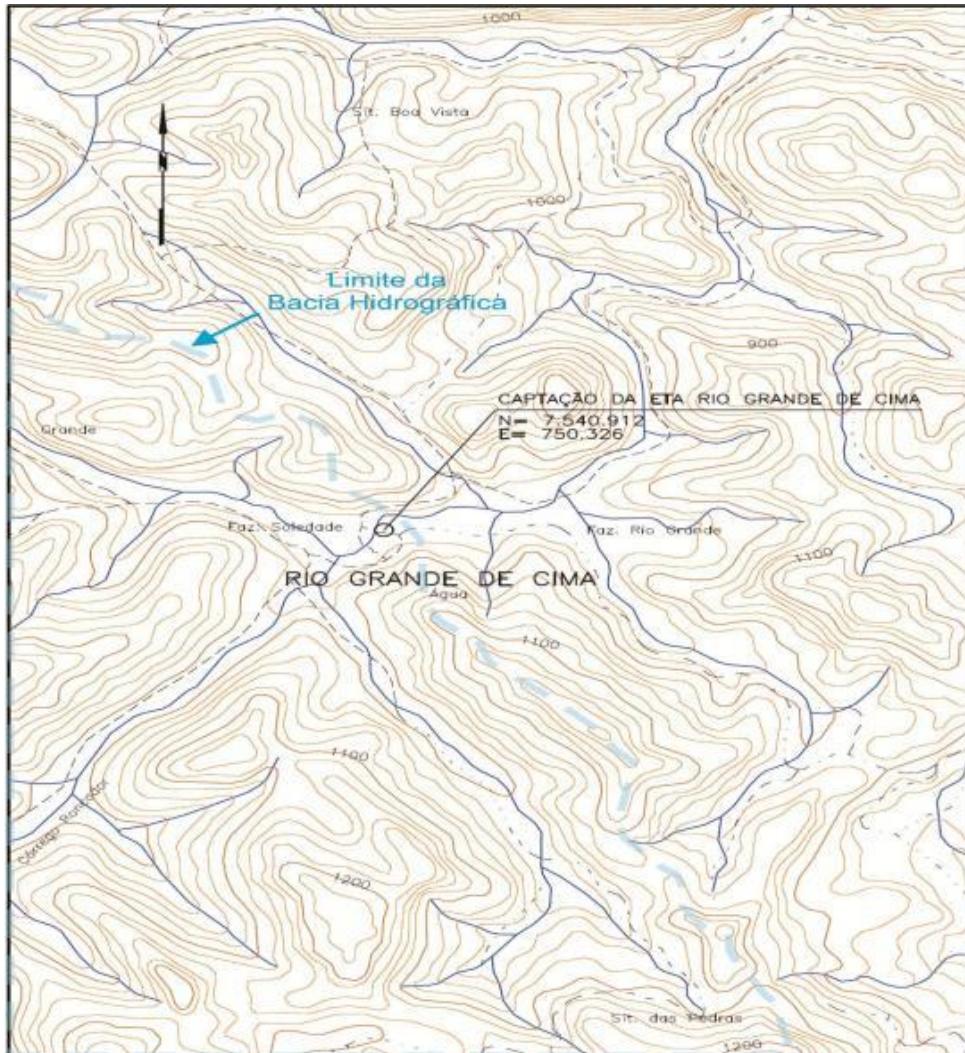
A água tratada segue por gravidade, em duas diferentes adutoras, uma com de 500 mm de diâmetro e outra com 350 mm, para a rede de distribuição.

A população atendida é de aproximadamente 77.042 habitantes. A vazão máxima de produção é 280 l/s. Os principais bairros atendidos são Conselheiro Paulino, São Jorge, Califórnia, Nilo Martins, Parque das Seriemas, Vale das Rosas, Bairro Suíço, Bom Jesus, Canto do Riacho, Centro, Chácara do Paraíso, Córrego Dantas, Duas Pedras, Estrada Friburgo Teresópolis, Girassol, Jacina, Jardinlândia, Lagoinha, Lazareto, Nova Esperança, Rio Grande de Cima, Rui Sanglard, Santa Bernadete, São Cristovão, São Geraldo, Solares, Suspiro, Vale do Sol, Vila Amélia, Vila Nova, Vila Rica, Vilage, Belmont, Fazenda da Laje, Floresta, Granja Mimosa, Jardim Marajoi, Jardim Ouro Preto, Lagoa Seca, Loteamento Pinheiro, Morro dos Maias, Parque das Flores, Parque Maria Tereza, Prado, Rivo Torto, Rosa Branca, Santa Inês, Santa Luzia, Santo André, Tio Dongo e Três Irmãos.

O período de funcionamento é de 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano, e 10 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.

Ocupação do Entorno

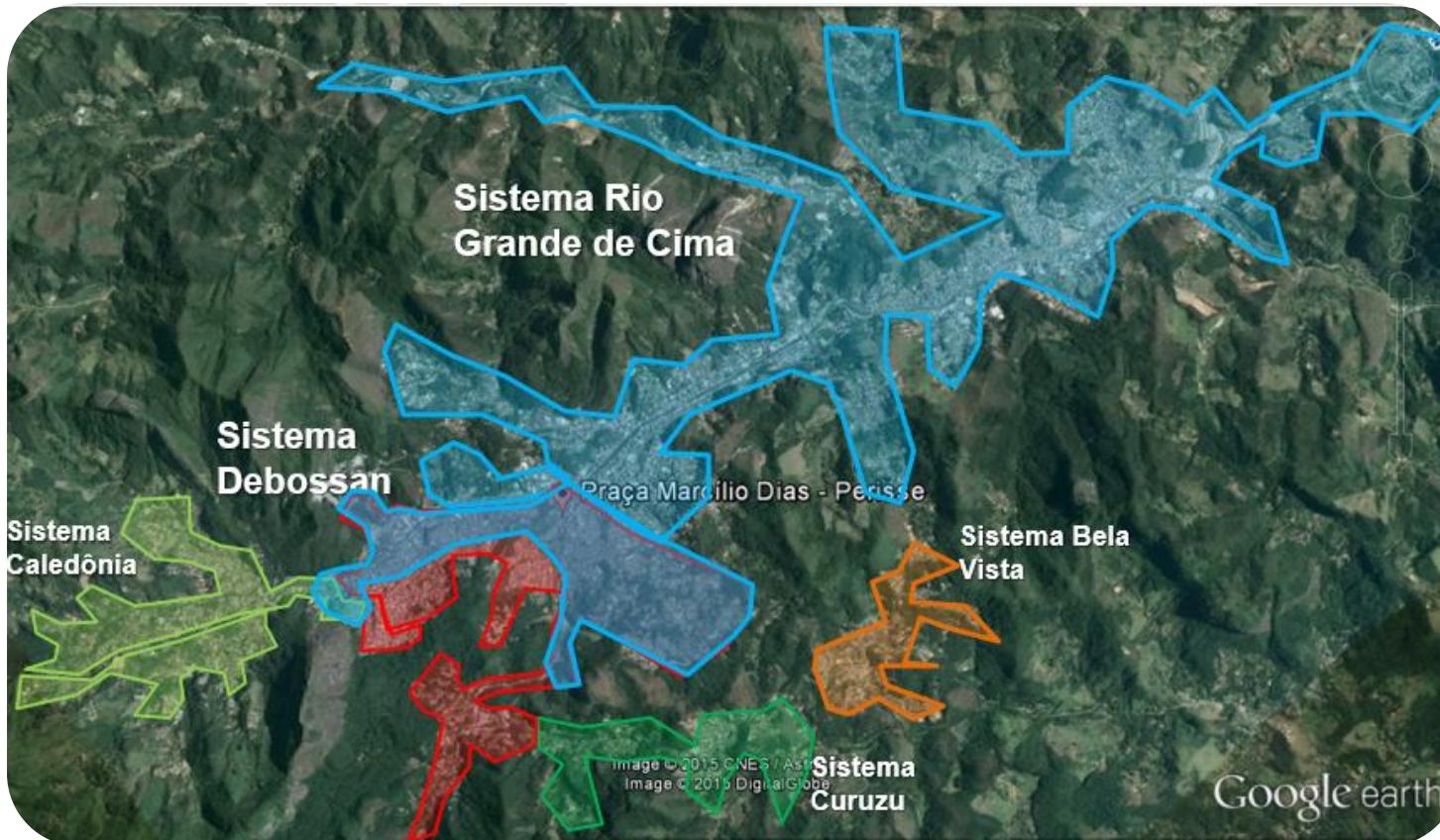
O entorno da ETA Rio Grande de Cima é ocupado por fazendas agropecuárias, conforme imagem e mapa de localização, a seguir. Após as chuvas de 2011, a presença de barreiras a montante da captação se tornou fator relevante para a qualidade da água bruta atual.



PLANO DE EMERGÊNCIA

No caso de estiagem ou qualquer imprevisto no sistema Debossan, a ETA Rio Grande por ser perene, tem possibilidade de atender outras áreas distintas de sua malha de abastecimento.

Segue relação dos bairros que poderão ser contemplados através de abastecimento programado e alternado:



- Centro
- Paissandu
- Olaria
- Parque São Clemente
- Ypu
- Bairro da Graça
- Cordoeira
- Braunes

Procedimento de operação:

- Abrir o atuador na interligação dos sistemas RGC/Debossan no Paissandu.
- Para abastecer a área de São Clemente, Vale dos Pinheiros, Paissandu e Olaria, será necessário fechar as linhas de abastecimento da Chácara, Ferroviário e Centro. Esse procedimento pressuriza as redes a jusante da malha normal de abastecimento.
- Para abastecer o bairro Cordoeira, Serra Ville, Ypu e Dom Bosco, fecham-se as linhas de abastecimento do Centro, Olaria, Vila Amélia, Chácara Paraíso e Ferroviários.
- Para abastecer Braunes é necessário fechar as linhas de abastecimento de Olaria, Centro, Vila Amélia, Serra Ville, Dom Bosco, Cordoeira e o registro Cisne Branco.

SISTEMA BELA VISTA

CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA BELA VISTA

Aspectos Físicos

A ETA Bela Vista está situada no Sítio Pedra Açu, na localidade de Bela Vista, no distrito-sede, sendo acessada pela Rua Manoel de Moura. A água é captada no Ribeirão São José, nas coordenadas N=7.532.463 e E=759.402, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora de 200 mm de diâmetro.

A estação ocupa uma área de 1.763 m², sendo 357,00 m² de área construída, que inclui o prédio de controle e operação, dotado de laboratório, cozinha e instalações sanitárias e as unidades de tratamento.

Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Bela Vista. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Após o tratamento preliminar, a água bruta segue por tubulação adutora até a ETA por gravidade e assim que entra na estação passa por uma Calha Parshall responsável por medir a vazão de entrada e, de acordo com as características físicas e químicas, lá recebe a adição de policloreto de alumínio.

Após a coagulação no medidor Parshall a água passa pelo floculador hidráulico do tipo chicana para aglutinação das partículas coloidais em flocos, de maneira a propiciar a sedimentação no decantador. A partir daí, acontece a decantação dos flocos formados pela ação do produto químico adicionado, com separação sólido/líquido. Depois de passar pelo decantador, a água segue através de calhas coletoras para filtro rápido por gravidade, de leito duplo, de areia e uma camada de zeólito.

Ao final, a água é desinfetada pela adição de hipoclorito de sódio, recebe o fluossilicato de sódio para fluoretação da água e é recalculada para os pontos de distribuição, com medidor de vazão eletromagnético.

Esta mesma água tratada no tanque de contato serve para realizar a limpeza periódica do filtro com lavagem em contracorrente.

A ETA Bela Vista conta com reservatórios de estocagem de policloreto de alumínio, hipoclorito de sódio, reservatórios para preparação de solução, dosador gravimétrico de hipoclorito de sódio, canalização a partir da adutora de água bruta até a rede de distribuição e registros e bombas para lavagem periódica do filtro.

A água tratada na ETA Bela Vista segue por bombeamento, em tubulação de 200 mm de diâmetro, para distribuição.

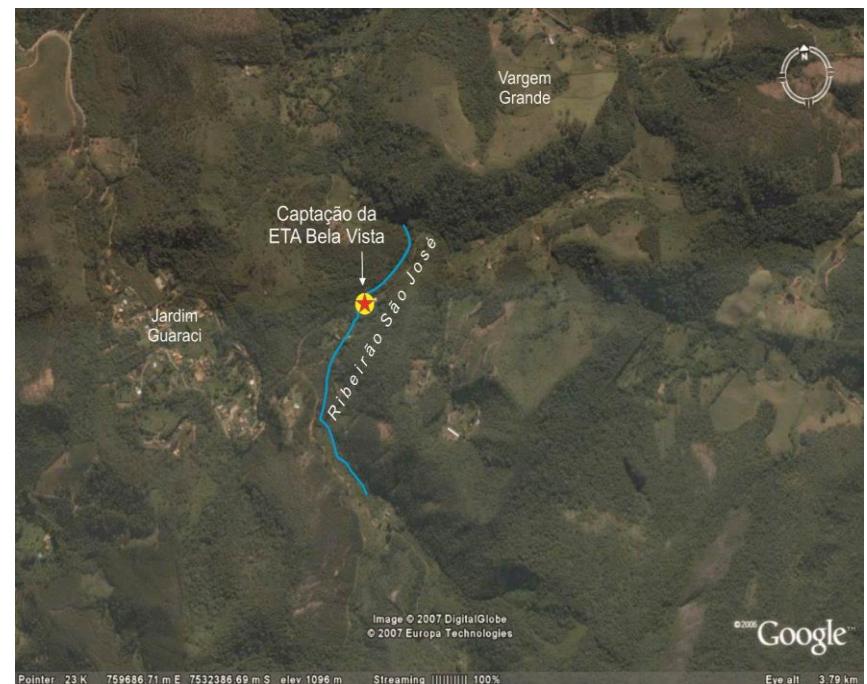
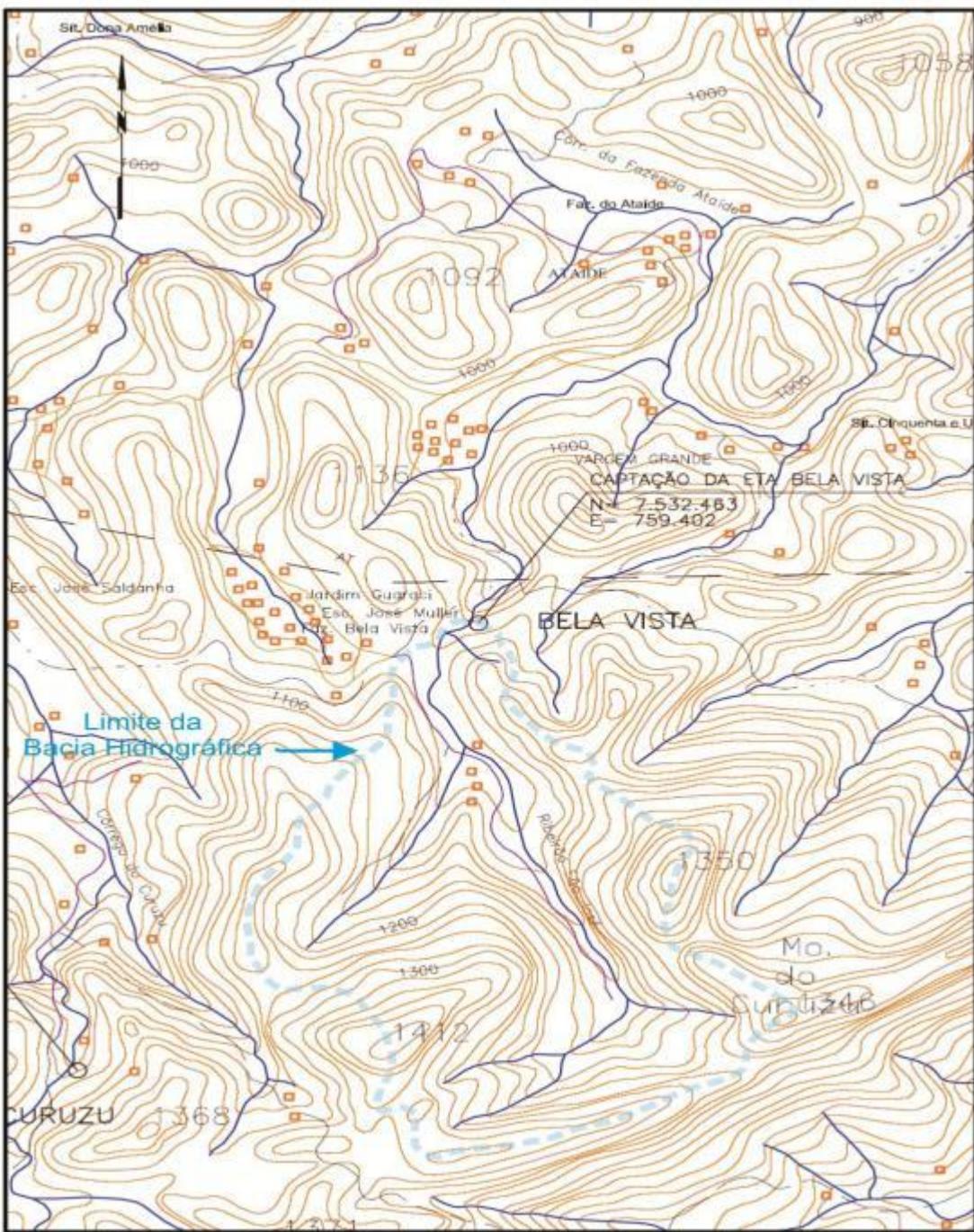
A população atendida é de aproximadamente 3.998 habitantes. A vazão máxima produzida é de 15 l/s. Os principais bairros atendidos são Estrada Velha de Amparo, Jardim Guaracy e Nova Suíça.

O período de funcionamento é de 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano e 4 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.

Ocupação do Entorno

No entorno da ETA Bela Vista, a montante, encontram-se sítios agropecuários e a jusante, sítios agrícolas de menor porte e residências, conforme imagem e mapa de localização, a seguir. Após as chuvas de 2011, a presença de barreiras a montante da captação se tornou fator relevante para a qualidade da água bruta.

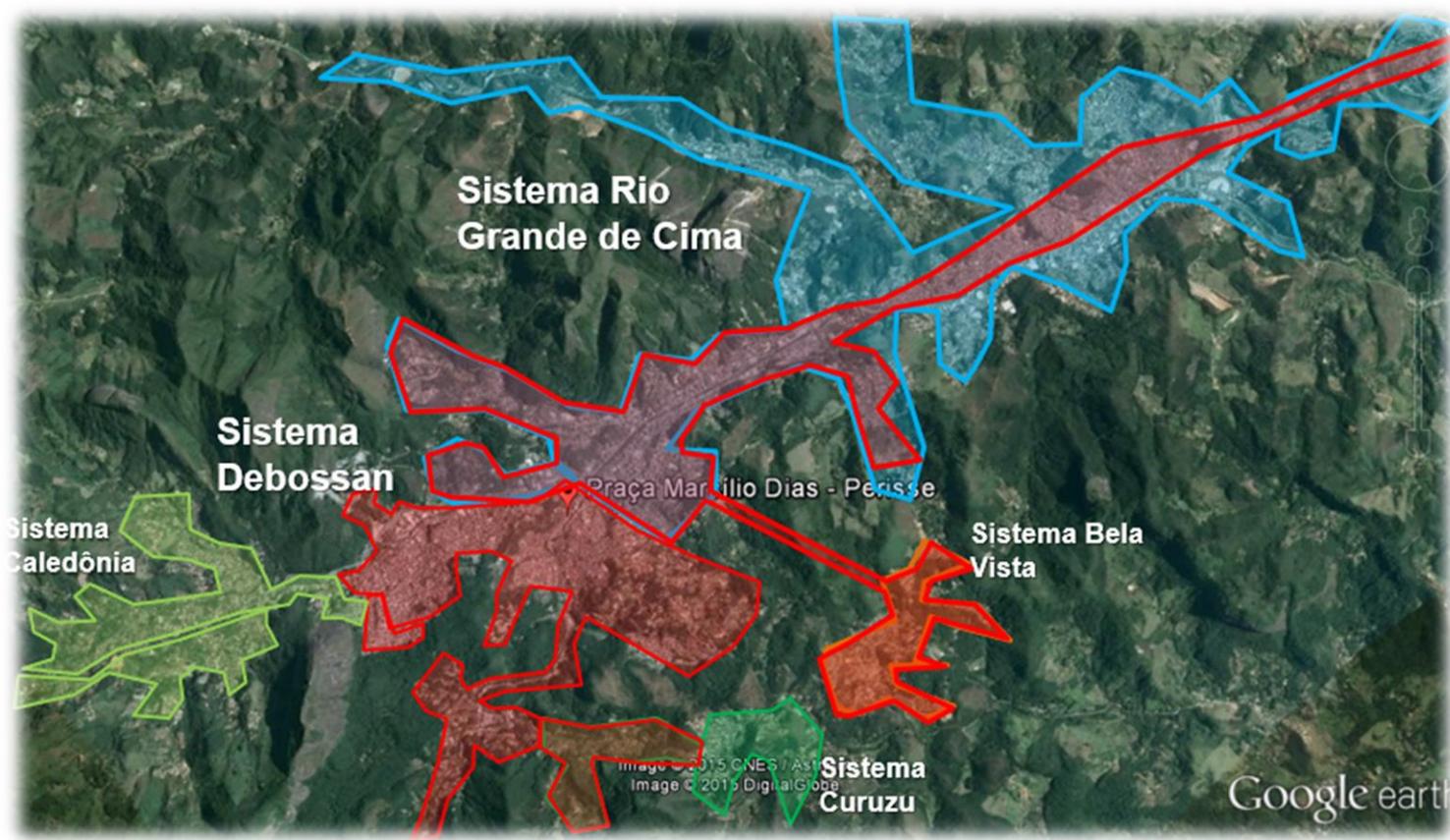




PLANO DE EMERGÊNCIA

Caso este sistema fique comprometido por imprevistos ou por estiagem, poderá ser atendido e suprido através da integração com o sistema Debossan.

Também há possibilidade de abastecer parte deste sistema com a malha de distribuição Rio Grande de Cima, utilizando o booster da Rua Frutuoso, combinado a manobra de interligação existente no Alto da Chácara, na qual possibilita o abastecimento do bairro Nova Suíça.



- Santa Luzia
- Nova Suíça
- Verde Vale
- Serrana
- Reservatório Alto das Braunes

Procedimento de operação:

- Regular a entrada de água do reservatório Alto das Braunes, abrir a linha 100 mm de retorno Bela Vista e fechar a linha Jardim Guaracy.
- Para atender o reservatório Alto das Braunes, fechar Nova Suíça e abrir linha de 100 mm no alto, fechar registro da linha 150 mm – booster Ypu.

SISTEMA CALEDÔNIA

CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA CALEDÔNIA

Aspectos Físicos

A ETA Caledônia está situada na sede de Nova Friburgo, no bairro da Caledônia, e é acessada pela Estrada Velha de São Lourenço. A água é captada em uma barragem implantada no Rio Caledônia, nas coordenadas N=7.527.842 e E=750.728, a cerca de 30 metros, a jusante, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora de 200 mm de diâmetro.

Ocupa uma área de 4.136,00 m² sendo 560,00 m² de área construída, que inclui o prédio de controle e operação, dotado de laboratório, cozinha e instalações sanitárias, e as unidades de tratamento.





Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Caledônia. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Após o tratamento preliminar, a água bruta segue por tubulação adutora até a ETA por gravidade e assim que entra na estação passa por uma Calha Parshall responsável por medir a vazão de entrada e, de acordo com as características físicas e químicas, lá recebe a adição de policloreto de alumínio.

Após a coagulação no medidor Parshall a água passa pelo floculador hidráulico para aglutinação das partículas coloidais em flocos, de maneira a propiciar a sedimentação nos decantadores lamelares. A partir daí, acontece a decantação dos flocos formados pela ação do produto químico adicionado, com separação sólido/líquido. Depois de passar pelos decantadores, a água segue através de calhas coletoras para 4 filtros por gravidade.

Ao final, a água filtrada é desinfetada pela adição de cloro, recebe o fluossilicato de sódio para fluoretação. Posteriormente é encaminhada para o reservatório pulmão de 500 m³, de onde vai para a distribuição após ajuste de pH com alcalinizante.

A ETA Caledônia conta com reservatórios de estocagem de policloreto de alumínio, hipoclorito de sódio, reservatórios para preparação de solução, bombas dosadoras e canalização a partir da adutora de água bruta até a rede de distribuição.

A água tratada na ETA Caledônia segue por gravidade, em tubulação de 200 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

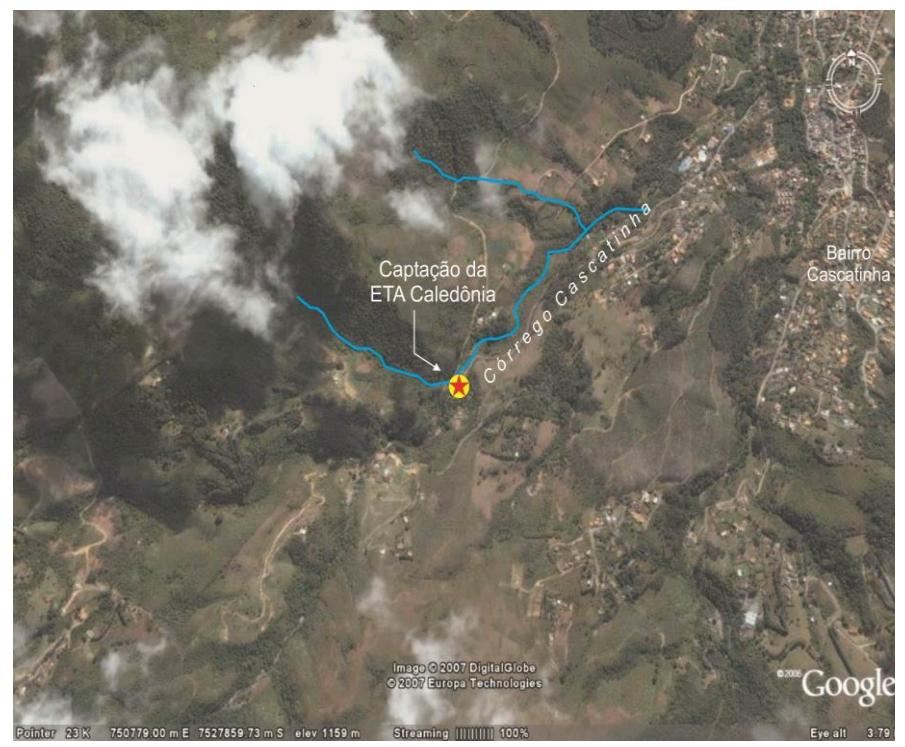
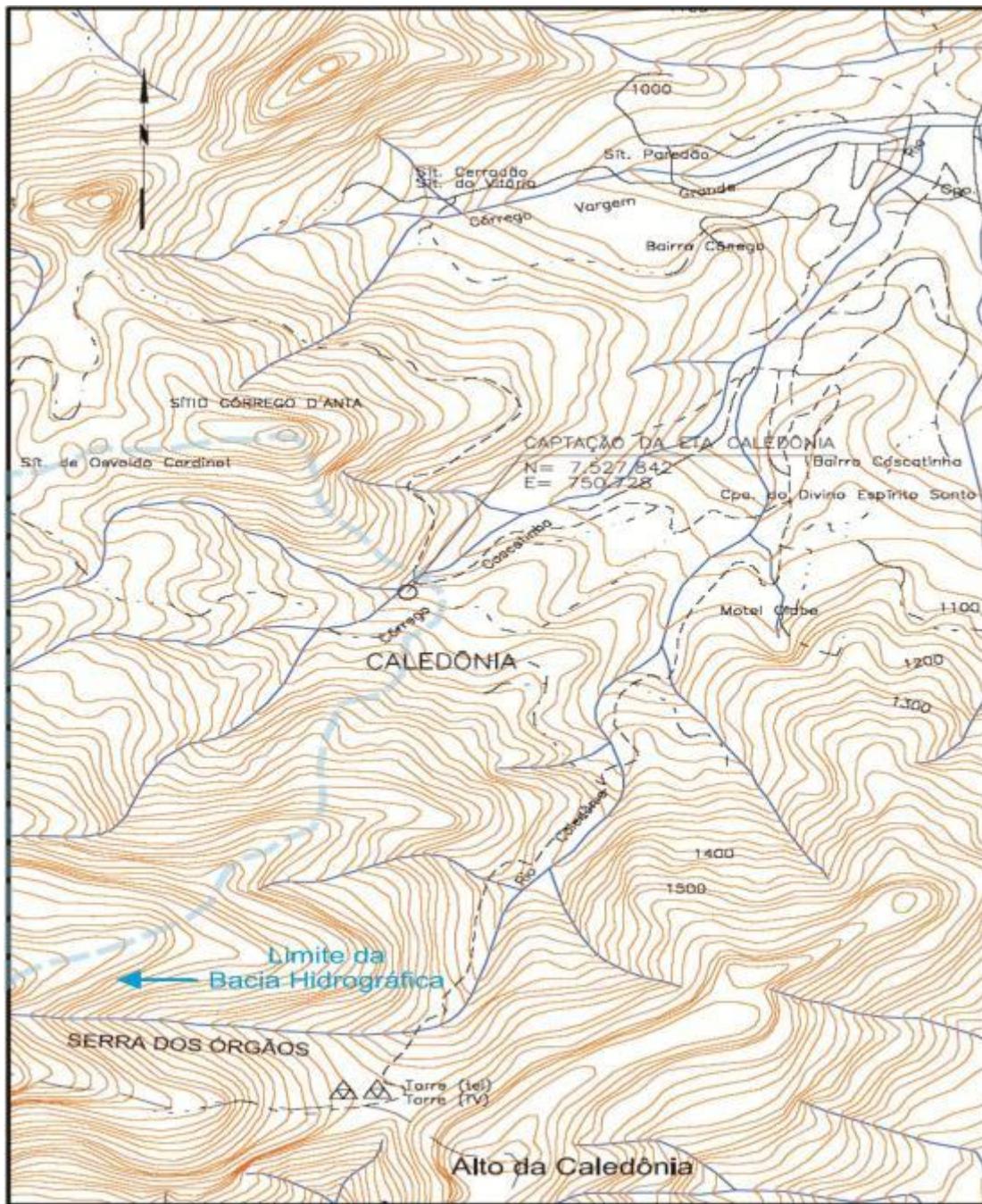
A população atendida é de aproximadamente 20.959 habitantes. A vazão máxima de produção é de 60 l/s. Os principais bairros atendidos são Cônego, Caledônia, Vargem Grande, Alto de Olaria, Bairro da Graça, Granja do Céu e Sítio São Luiz.

O período de funcionamento é de 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano, e 4 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Caledônia é ocupado por sítios e por residências, algumas delas, de “veraneio”, pousadas e hotéis, conforme imagem e mapa de localização, a seguir. Após as chuvas de 2011, a presença de barreiras a montante da captação se tornou fator relevante para a qualidade da água bruta.

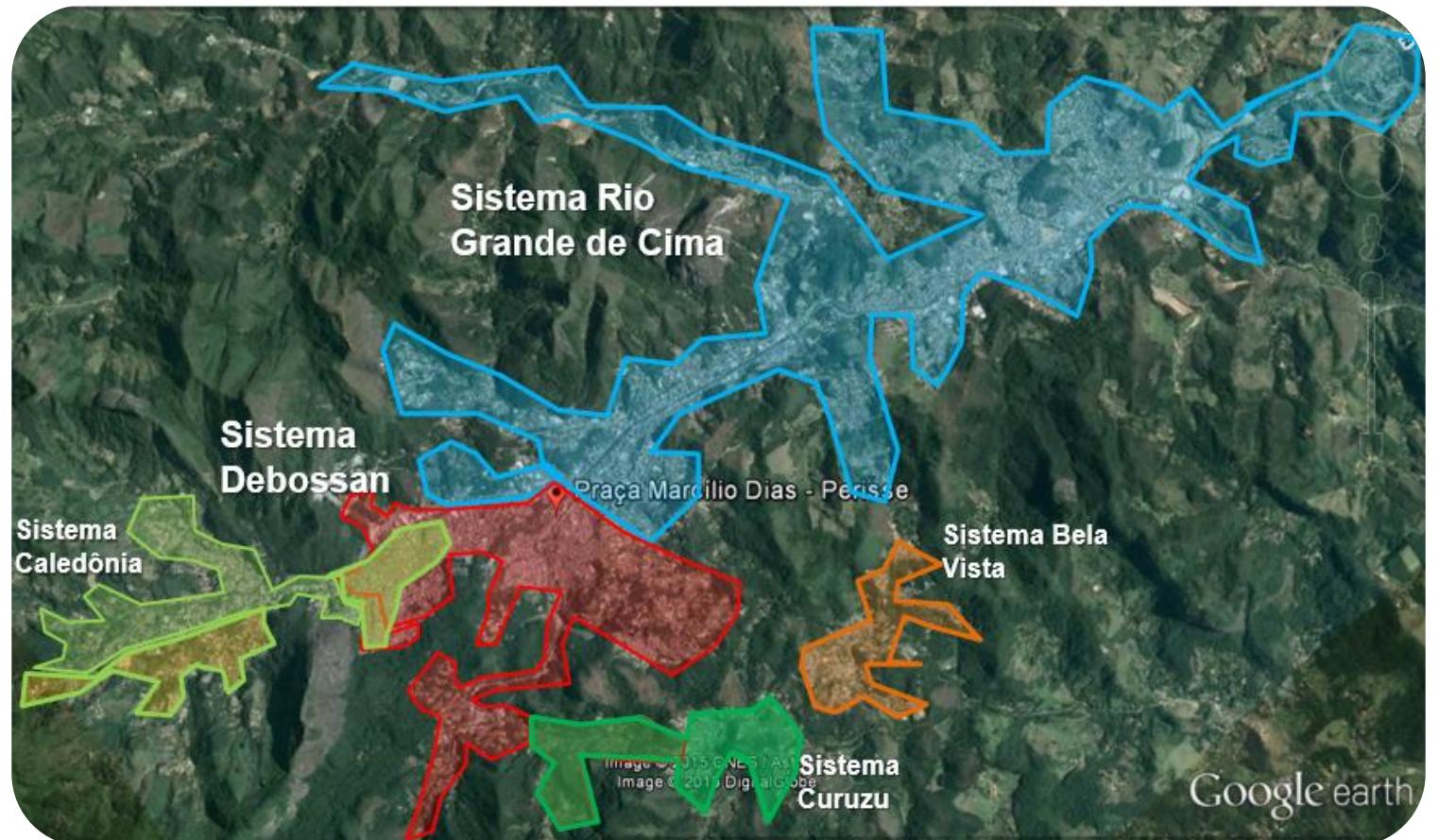




PLANO DE EMERGÊNCIA

O sistema Caledônia poderá atender através de manobras, a zona baixa do bairro Olaria.

- Olaria (zona baixa)
- Bairro da Graça
- Marechal Rondon
- Cônego
- Vargem Grande



Procedimento de operação:

- Abrir o registro de interligação da linha Manoel Duarte com Xingu na Rua Manoel Duarte.
- Abrir o registro de interligação na rua Raul Veiga
- Fechar linha do bairro Vargem Grande.
- Fechar registro na rua Deolinda Thurler.
- Abrir registro na rua Wenceslau Brás.

2.2 – SISTEMAS ISOLADOS

SISTEMA TAPERA (São Pedro)

O Sistema Tapera abastece toda a área central do distrito de São Pedro da Serra e Bocaina.

ETA TAPERA

Aspectos Físicos

A ETA Tapera está situada no Distrito de São Pedro da Serra, sendo acessada pela Rua Evangelino Figueira – Estrada da Tapera. A água é captada em uma pequena barragem implantada no Rio Tapera nas coordenadas N=7.530.198 e E=774.453, a cerca de 240 metros, a montante, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora com de 150 mm de diâmetro.

A estação de tratamento compacta ocupa uma área de 509,65m² e apresenta somente uma edificação de 89,00m².

Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Tapera. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção de pH.

Após o tratamento preliminar, a água bruta segue por tubulação adutora e, de acordo com as características físicas e químicas, recebe a adição de policloreto de alumínio. Após a coagulação a água passa pela unidade de mistura hidráulica de coagulante, de floculação mecânica (câmara única) para aglutinação das partículas coloidais em flocos, de maneira a propiciar a sedimentação nos decantadores lamelares. A partir daí, acontece a decantação dos flocos formados pela ação do produto químico adicionado, com separação sólido/líquido. Depois de passar pelos decantadores, a água segue através de calhas coletoras para o filtro de areia por gravidade. Ao final, a água filtrada é desinfetada pela adição de hipoclorito de sódio e segue para o reservatório pulmão de 300 m³, de onde vai para a distribuição.

Um reservatório de água tratada, com capacidade de 10 m³ também foi instalada para permitir a lavagem do filtro com auxílio de bombas centrífugas.

A água tratada segue por gravidade, em tubulação de 100 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

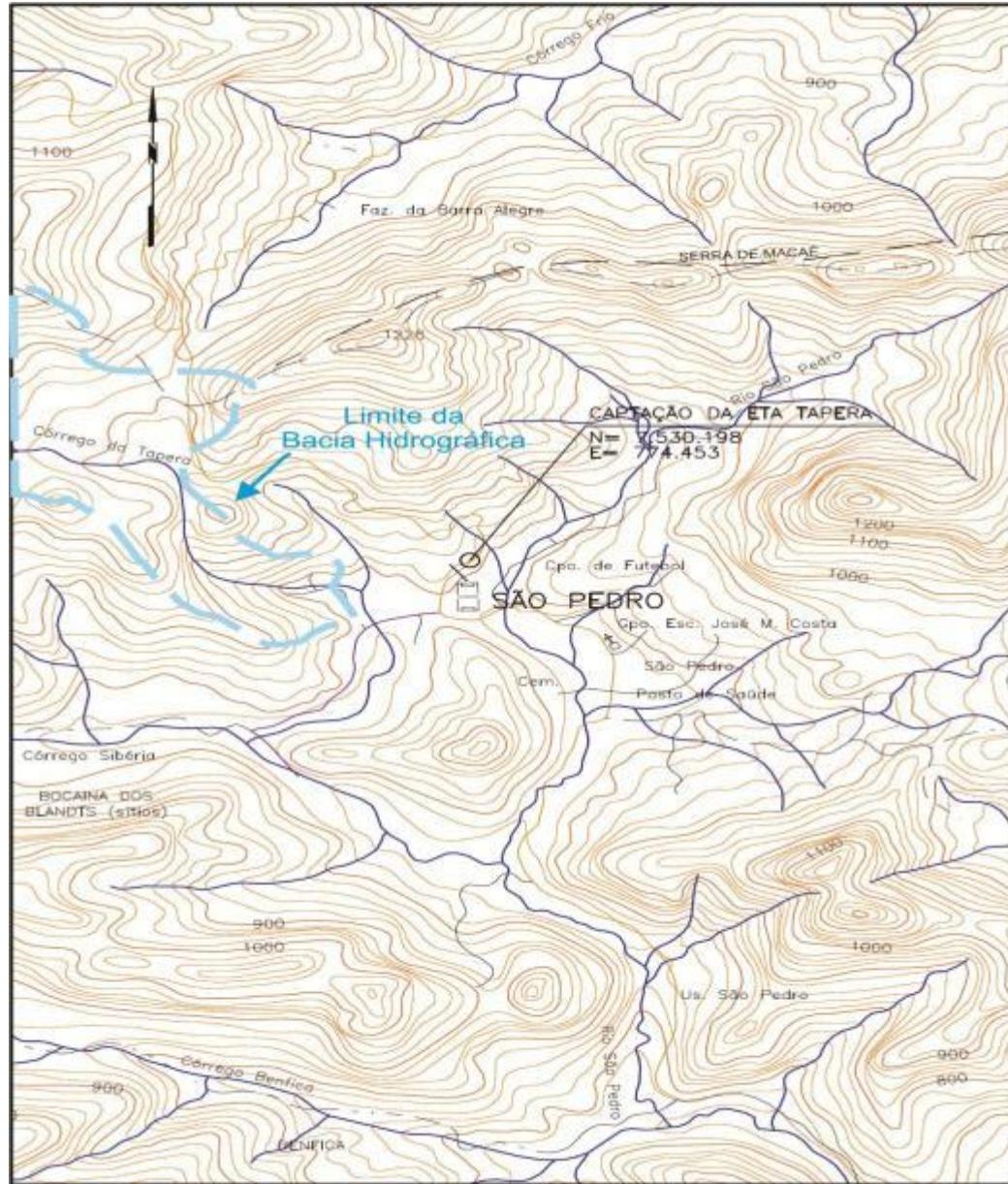
A população atendida é de aproximadamente 1.985 habitantes. A vazão máxima de produção é de 10 l/s. Os principais bairros atendidos são Bocaina e São Pedro da Serra.

O período de funcionamento é de 12 horas por dia, durante os 365 dias do ano, e 2 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.



Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Tapera é ocupado por sítios agrícolas e por residências, algumas delas de “veraneio”.

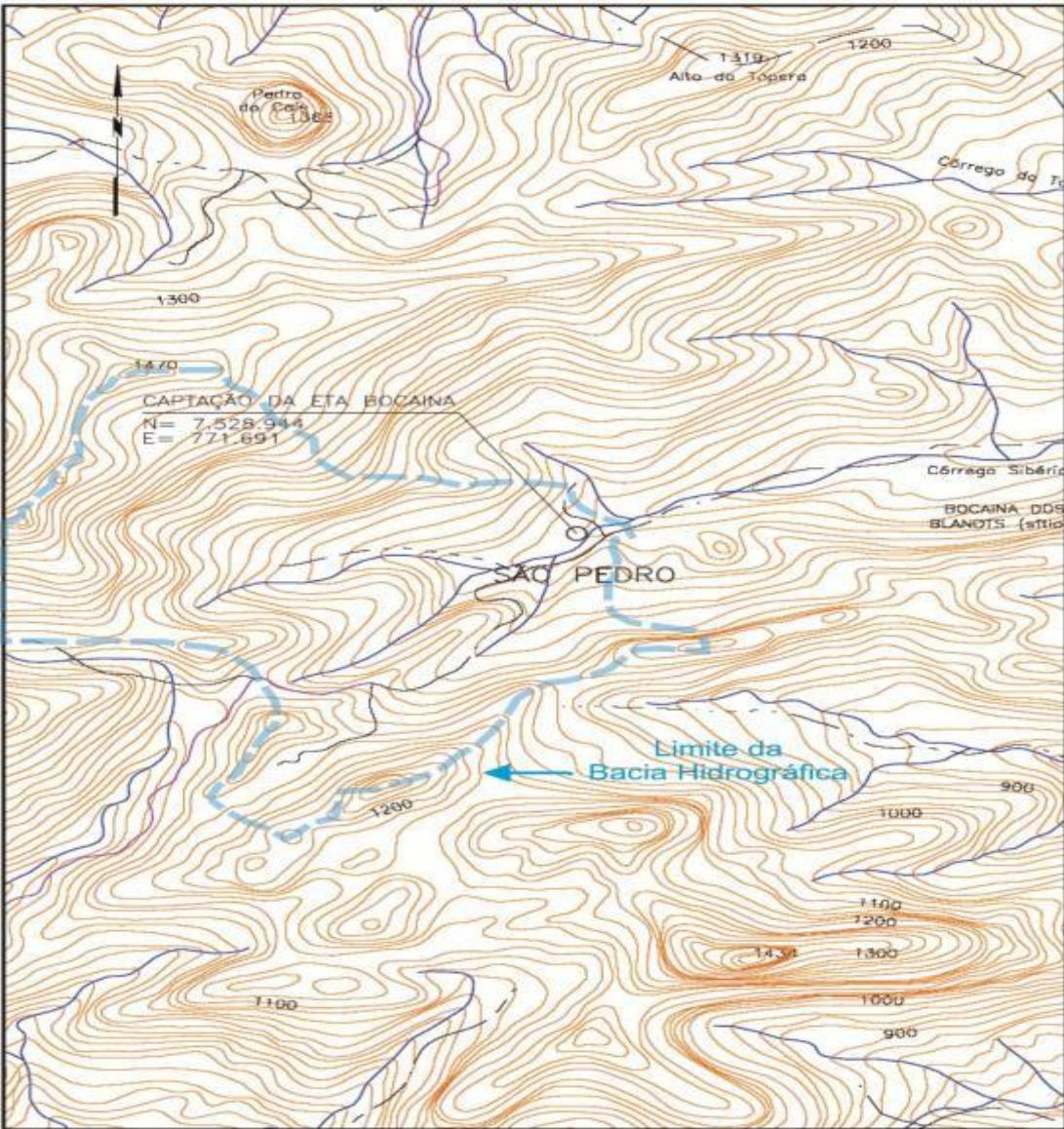


RESERVATÓRIO E CAPTAÇÃO BOCAINA

Aspectos Físicos

O reservatório Bocaina está situado no Distrito de São Pedro da Serra, Município de Nova Friburgo, e é acessada pela Rua Nemésio Schimidt, na localidade de Bocaina dos Blaudts. A barragem está localizada em uma pequena barragem implantada no Córrego Sibéria, nas coordenadas N=7.528.944 e E=771.691, a cerca de 150 metros, a montante do reservatório, onde é captada por tubulação adutora de 100 mm de diâmetro e transportada por gravidade até a ETA Tapera onde é tratada. O abastecimento do sistema Bocaina é feito através de booster interligado ao sistema Tapera.





Ocupação do Entorno

O entorno do reservatório Bocaina é ocupado por sítios de médio porte, a jusante, implantados em uma área vegetada.

PLANO DE EMERGÊNCIA

O sistema Bocaina é atendido pela ETA Tapera através do booster de interligação dos sistemas que abastece o reservatório da malha de distribuição desta localidade. Quanto a captação Bocaina, sua utilização é contingencial, onde pode ser ativada sempre que houver necessidade de reforço da captação da ETA Tapera.

SISTEMA LUMIAR

ETA LUMIAR – SANTA MARGARIDA

Aspectos Físicos

A ETA Santa Margarida está situada no Distrito de Lumiar, em uma área vegetada, e é acessada pela Estrada da Pedra Riscada. A água é captada em uma pequena barragem implantada no Córrego Santa Margarida nas coordenadas

N=7.526.535 e E=778.140, a cerca de 200 metros, a montante, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora com de 200 mm de diâmetro.

A estação de tratamento ocupa uma área de 207,39m² e apresenta somente uma edificação de 34,00m².



Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Santa Margarida. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção de pH.

A água tratada segue por gravidade, em tubulação de 150 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

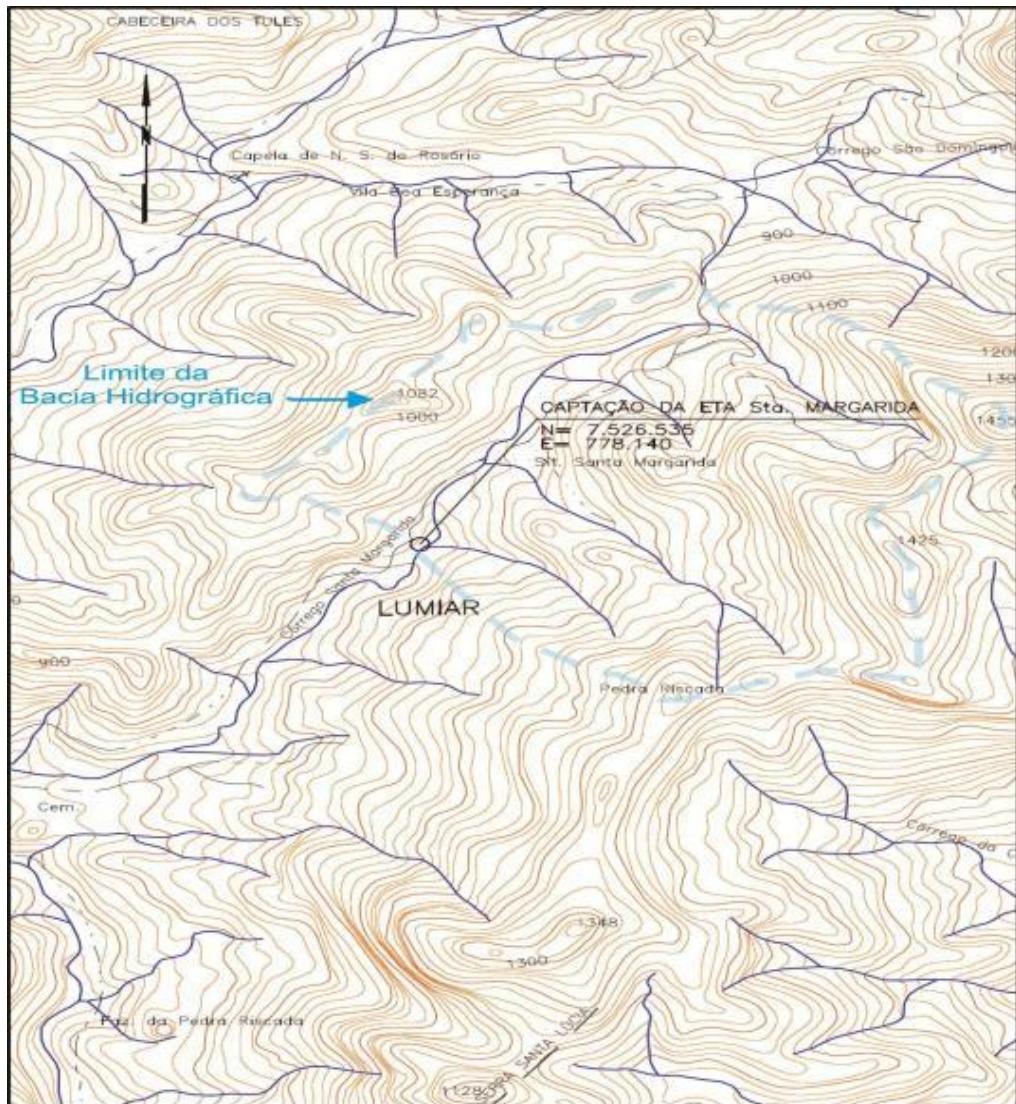
A população atendida é de aproximadamente 2.520 habitantes. A vazão máxima de produção é de 10 l/s. O principal bairro atendido é Lumiar.

O período de funcionamento é de 12 ou 24 horas por dia, de acordo com a demanda, 3 funcionários estão alocados para supervisão e controle estação.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Santa Margarida é ocupado por sítios agrícolas e fazendas agropecuárias conforme imagem e mapa de localização a seguir.





SISTEMA RIOGRANDINA

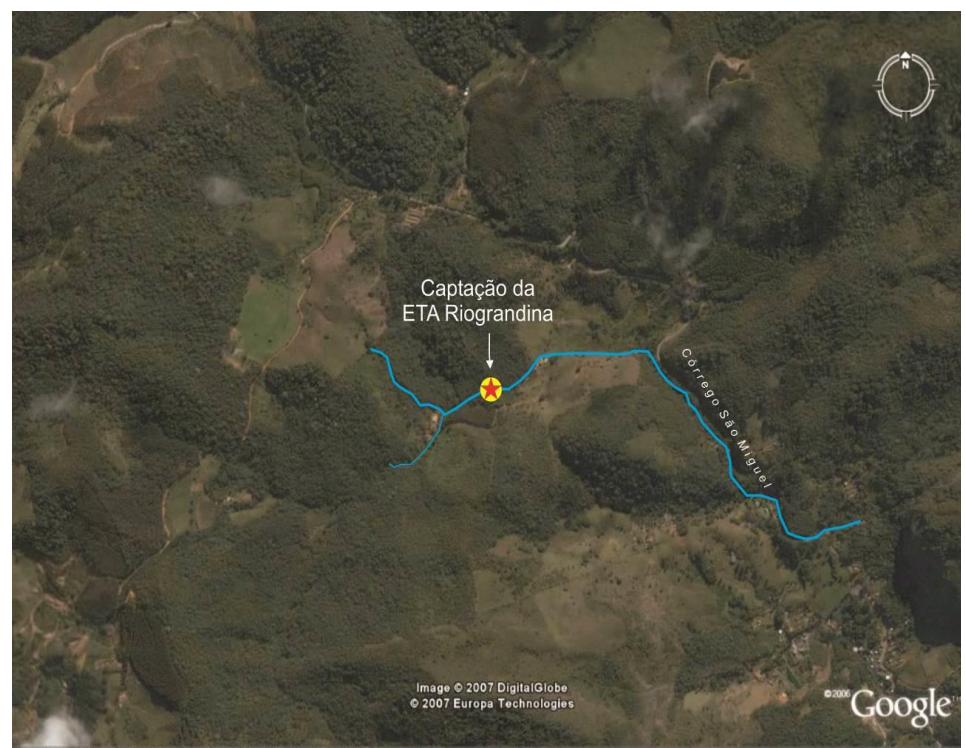
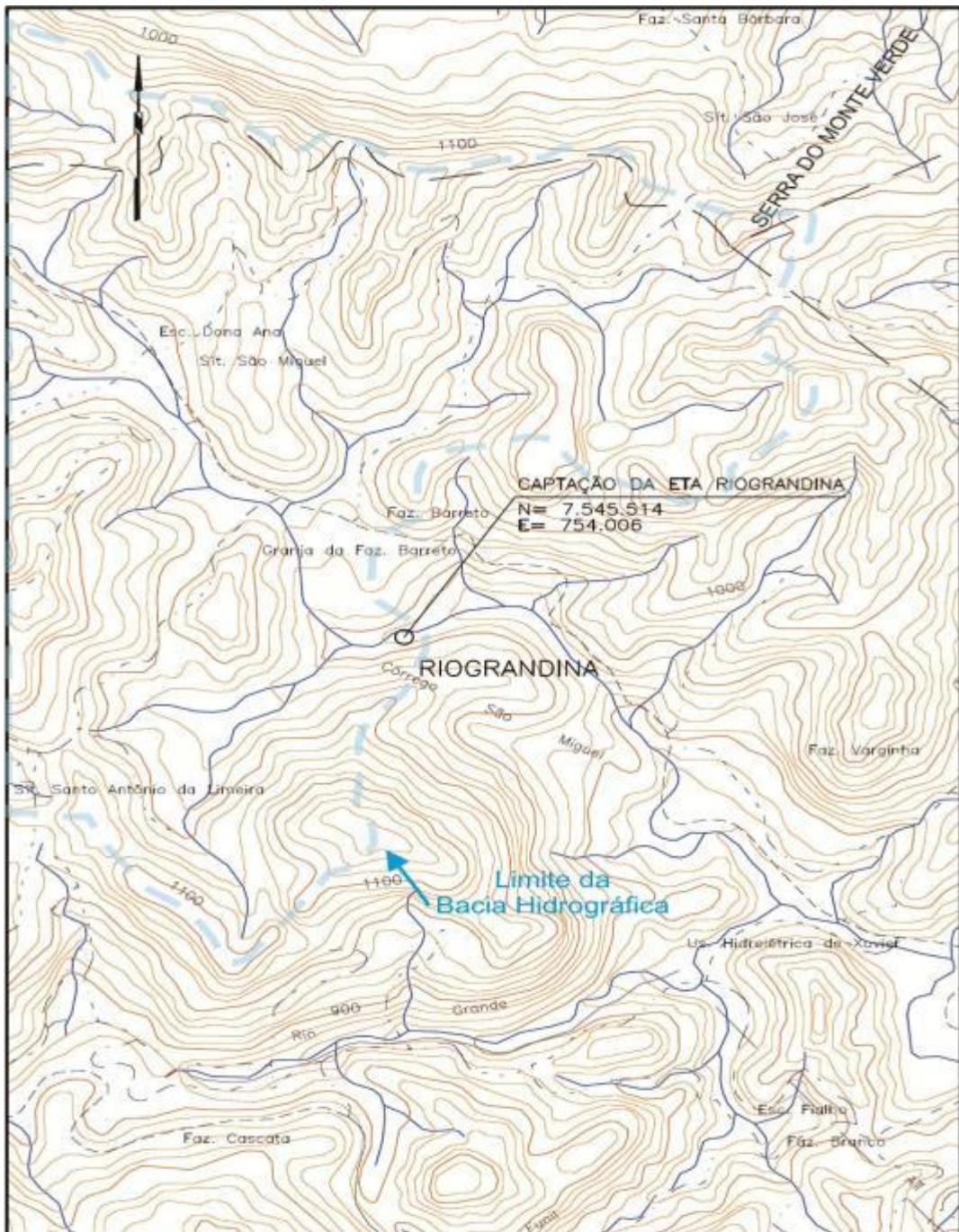
CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA RIOGRANDINA

A ETA Riograndina está implantada em uma área florestada, no Distrito de Riograndina, dentro de uma fazenda. O acesso é processado Estrada Friburgo-Sumidouro. A água é captada em uma barragem implantada no Córrego São Michel, nas coordenadas N=7.545.514 e E=754.006, a cerca de 30 metros, a montante, chegando a ETA por gravidade, através de uma tubulação adutora de 200 mm de diâmetro.

A estação ocupa uma área total de 1.403,00m², com 418,00m² de área construída, correspondente à edificação que contém, dentre outros, a casa de química, laboratório, cozinha e instalações sanitárias.





Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Riograndina. Este tratamento é do tipo convencional, com etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Após o tratamento preliminar, a água bruta segue por tubulação adutora até a ETA por gravidade e assim que entra na estação passa por uma Calha Parshall responsável por medir a vazão de entrada e, de acordo com as características físicas e químicas, lá recebe a adição de policloreto de alumínio. Depois da coagulação no medidor Parshall a água passa pelo floculador hidráulico de fluxo horizontal para aglutinação das partículas coloidais em flocos, de maneira a propiciar a sedimentação mais eficaz nas unidades seguintes. A partir daí a água vai para 2 decantadores convencionais de fluxo horizontal para que ali aconteça a decantação dos flocos formados pela ação do produto químico adicionado. Depois de passar pelos decantadores, a água segue através de calhas coletoras para 2 filtros rápidos por gravidade, com leito de areia.

Ao final, a água é desinfetada pela adição de hipoclorito de sódio, recebe fluossilicato de sódio para fluoretação da água. Logo após é armazenada no reservatório da estação, com capacidade para 40 m³, de onde vai para a rede de distribuição, também por gravidade. Nesta unidade existe, também, equipamento de JAR-TEST para determinar a dosagem ótima de coagulante de acordo com as características da água bruta que chega à estação.

A ETA Riograndina conta com reservatórios de estocagem de policloreto de alumínio, hipoclorito de sódio, reservatórios para preparação de solução, bombas dosadoras, dosador gravimétrico de hipoclorito de sódio, canalização a partir da adutora de água bruta até a rede de distribuição e registros e bombas para lavagem periódica do filtro.

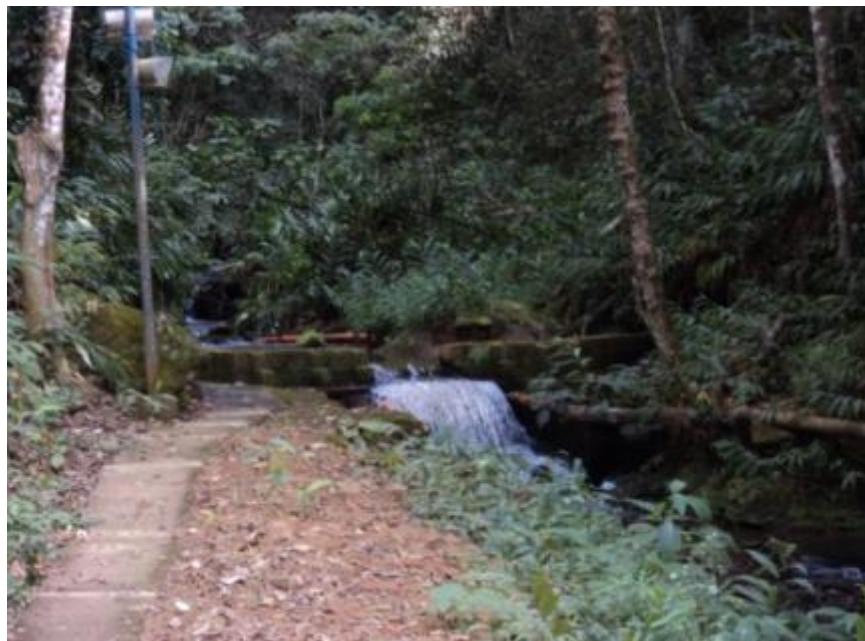
A água tratada segue por gravidade, em uma adutora, com de 140 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

A população atendida é de aproximadamente 2.777 habitantes. A vazão máxima de produção é de 12 l/s. O principal bairro atendido é Riograndina.

O período de funcionamento é de 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano, e 4 funcionários estão alocados para supervisão e controle da estação.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Riograndina é ocupado por fazendas agropecuárias e área com atividade de extração de eucalipto



SISTEMA CAMPO DO COELHO

ETA JASON – CAMPO DO COELHO

Aspectos Físicos

A ETA Jason está situada no interior da Fazenda do Jason, no Distrito de Campo do Coelho. A água é captada em uma pequena barragem implantada no Córrego Roncador, nas coordenadas N=7.534.243 e E=744.998, a cerca de 200 metros, a montante, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora com de 100 mm de diâmetro.

A estação de tratamento ocupa uma área de 440,95 m² e apresenta somente uma edificação de 92,00m², que abriga o tanque de contato e um reservatório com a solução de hipoclorito de sódio.



Vista da edificação da ETA Jason, sob diferentes ângulos

Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Jason. Esse tratamento consiste em filtração, seguida de desinfecção.

A água tratada segue por gravidade, em tubulação de 100 mm de diâmetro, para a rede de distribuição.

A população atendida é de aproximadamente 780 habitantes. A vazão máxima de produção é de 2 l/s. O principal bairro atendido é Campo do Coelho.

O período de funcionamento é de 12 horas por dia, durante os 365 dias do ano, 2 funcionários estão alocados para supervisão e controle da ETA Jason, e também da estação vizinha, ETA Santana, de forma alternada.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Jason é ocupado por sítios agrícolas e por residências, algumas delas, de “veraneio”. Mais a montante predominam áreas vegetadas, sem ocupação.

ETA SANTANA – CAMPO DO COELHO

Aspectos Físicos

A ETA Santana está situada no Distrito de Campo do Coelho e é acessada pela Estrada do Santana. A água é captada em uma pequena barragem implantada no Córrego Roncador, nas coordenadas N=7.533.358 e E=745.568, a cerca de 30 metros, a montante, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora com de 150 mm de diâmetro.

A estação de tratamento ocupa uma área de 1.010,65 m² e apresenta uma edificação de 116,00m²;

Aspectos Operacionais

O processo de tratamento da água captada é realizado na ETA Jason. Esse tratamento consiste em filtração, seguida de desinfecção.

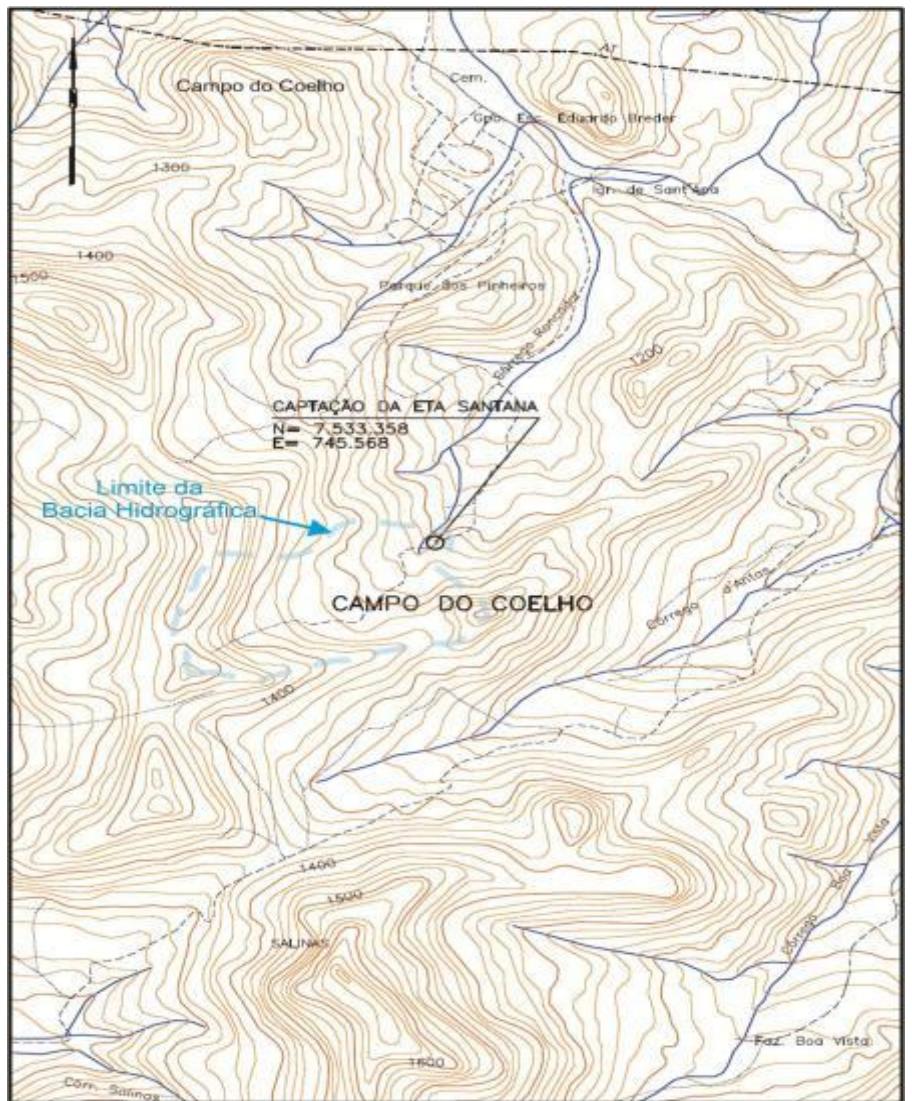
Na estação, após a separação do material grosso, a água bruta segue por tubulação adutora até o local onde está implantado um Filtro de Fluxo Descendente, para retenção dos sólidos mais finos. Após filtração, é adicionada solução de Hipoclorito de Sódio para o processo de desinfecção da água.

A água tratada segue por gravidade, em tubulação de 85 mm de diâmetro, para a rede de distribuição. A população atendida é de aproximadamente 1.150 habitantes. A vazão máxima de produção é de 1 l/s. O principal bairro atendido é Campo do Coelho.

O período de funcionamento da estação é de 12 horas por dia, durante os 365 dias do ano, 2 funcionários estão alocados para supervisão e controle da ETA Santana, e também da estação vizinha, ETA Jason, de forma alternada.

Ocupação do Entorno

O entorno da ETA Santana é ocupado por sítios agrícolas e por residências, algumas delas de “veraneio”. Não há imagem disponível, em escala adequada, do local de implantação da ETA Santana. A seguir mapa de localização da estação.



PLANO DE EMERGÊNCIA

Caso a produção da ETA Santana chegue a níveis críticos, em virtude de estiagens severas, o poço Santana, poderá ser acionado para reforçar o sistema de distribuição.

SISTEMA AMPARO

CARACTERIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA AMPARO

Aspectos Físicos

A ETA Amparo está situada às margens da Estrada Agrimensor Engelberto Gripp, via de acesso a propriedades rurais do Distrito de Amparo, do Município de Nova Friburgo. A água é captada no Córrego do Buraco, nas coordenadas N=7.534.707 e E=763.188, chegando a ETA por gravidade, através de tubulação adutora de 150 mm de diâmetro.

Aspectos Operacionais

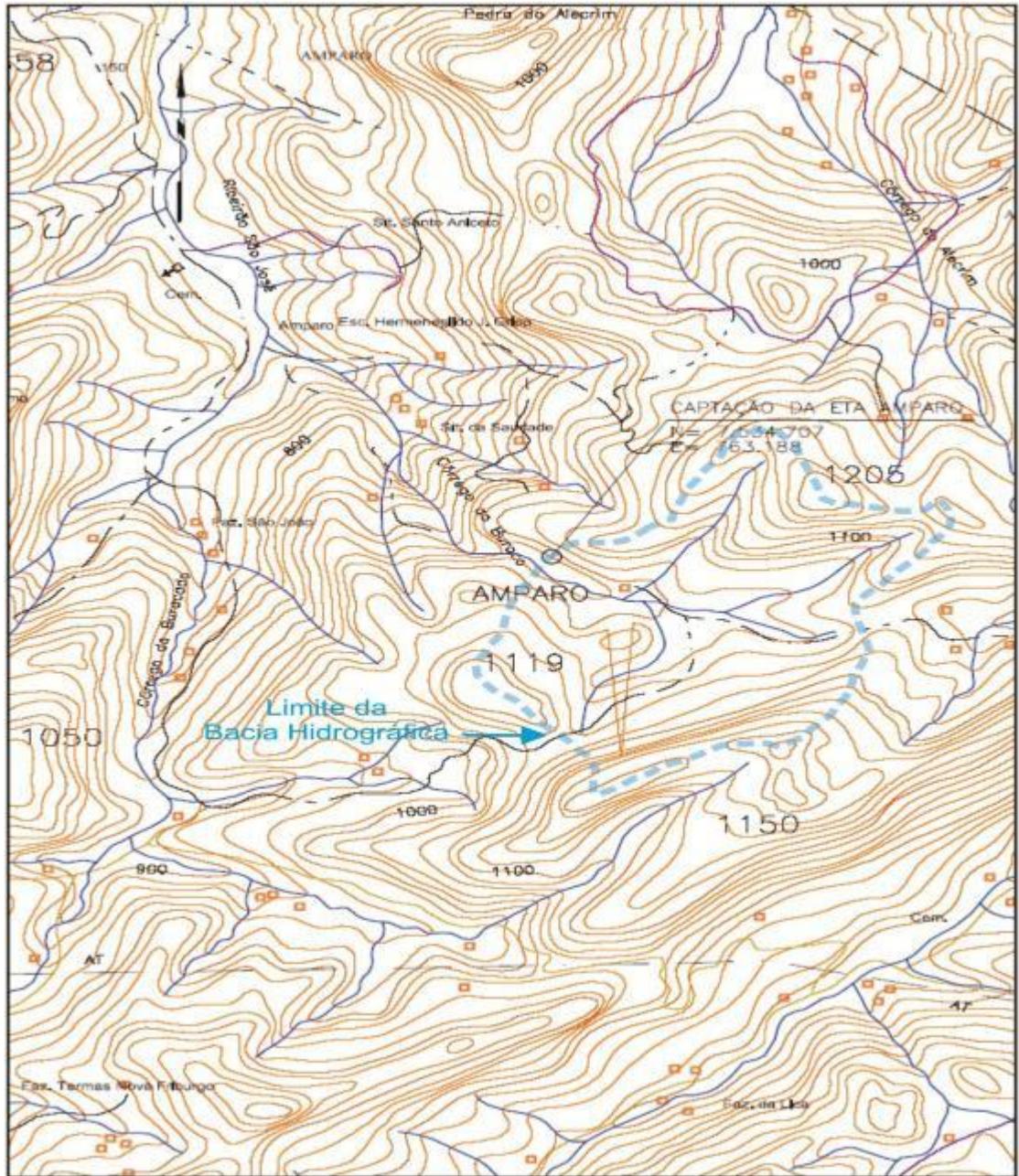
A água tratada na ETA Amparo segue por gravidade, em tubulação de 100 mm de diâmetro, para distribuição.

A população atendida é de aproximadamente 2.995 habitantes. A vazão máxima de produção é de 5 l/s.. Os principais bairros atendidos são Amparo, Barroso, Estrada Friburgo-Amparo, Jardim do Éden, Parada Folly e Tiradentes.

O período de funcionamento é de 12 horas por dia, durante os 365 dias do ano.

Ocupação do Entorno

No entorno da ETA Amparo encontram-se sítios agropecuários, a montante, e um conjunto de casas, a jusante, que formam a localidade de Amparo, conforme imagem e mapa de localização a seguir.



PLANO DE EMERGÊNCIA

Atualmente o sistema Amparo é abastecido pela ETA Rio Grande de Cima, através de uma adutora de 160mm recalcada através de booster localizado no bairro Chácara do Paraíso.

Caso o sistema Rio Grande de Cima apresente problemas, a ETA Amparo poderá ser ativada para abastecer o sistema desta localidade. O poço Barroso, que através de integração do sistema, poderá reforçar o abastecimento até o centro de Amparo.

3 - MONITORAMENTO DA ÁGUA TRATADA

A Concessionária Águas de Nova Friburgo realiza análises da água nas estações de tratamento e no laboratório central, com objetivo de verificar a eficiência do tratamento e de garantir a boa qualidade da água distribuída à população de Nova Friburgo. Os parâmetros físico-químicos – Cor, Turbidez, pH, Cloro, Flúor – e bacteriológicos – Coliformes e Cianobactérias – são avaliados quanto a sua conformidade com Portaria de Consolidação nº 5 DE 28/09/2017.

Em todas as estações de tratamento são verificadas, diariamente, pelo funcionário responsável as dosagens de produtos químicos. As ETAs dispõem de laboratório em operação que avaliam os parâmetros físico-químicos.

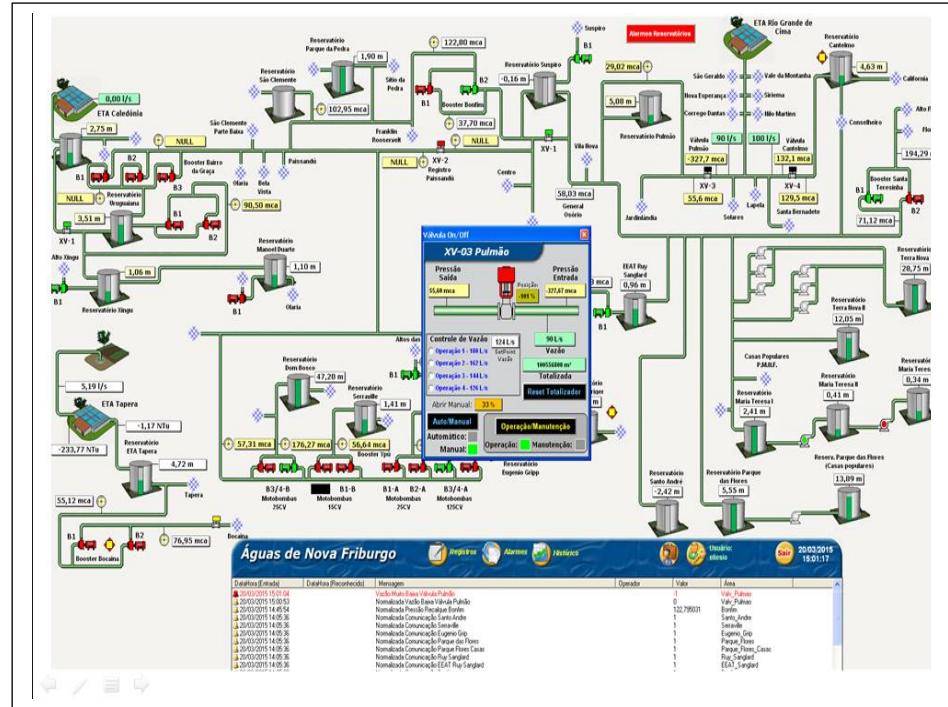
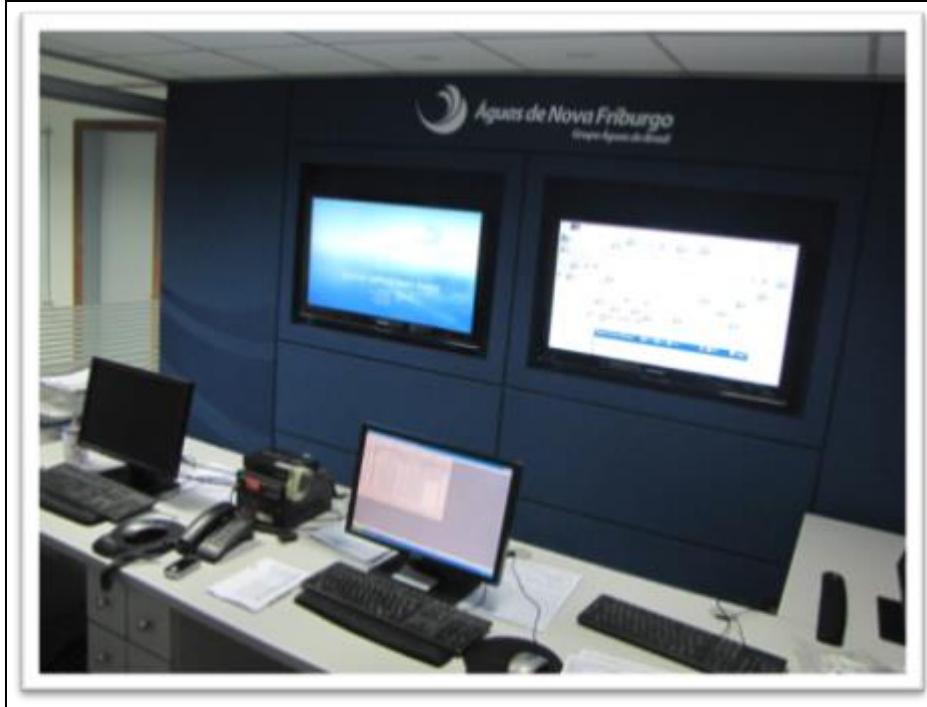
Diariamente são coletadas amostras da água tratada, que são encaminhadas ao laboratório central para análise de parâmetros físico-químicos – Cor, Turbidez, pH, Cloro, Flúor. Além de parâmetros bacteriológicos – coliformes totais e termotolerantes. Análises cromatográficas são realizadas em laboratórios credenciados, trimestralmente e semestralmente.

Os resultados das análises realizadas por CANF são enviados mensalmente ao SISAGUA, e anualmente ao Serviço de Vigilância Ambiental Municipal.

4- CENTRO DE CONTROLE DE OPERAÇÕES

O Centro de Controle de Operações é o setor responsável pelo gerenciamento do sistema de controle operacional de abastecimento, onde são monitorados 61 pontos com aproximadamente 175 variáveis como: pressão, vazão, níveis de reservatórios e a situação das estações elevatórias de água. O sistema possui sensores de linha, que colhem os dados em cada ponto e transmitem as informações por meio de sinal de celular GPRS e rádio.

O CCO conta ainda com equipes de campo, distribuídas estrategicamente pela cidade para apoiar o centro de controle nas operações manuais. O setor funciona 24 horas durante todos os dias do ano. Através do CCO é possível controlar, em tempo real, os serviços de produção, reservação e distribuição, bem como acionar à distância as válvulas para controlar a vazão e a pressão da água, o que garante maior eficácia à operação de abastecimento.



Além da eficiência do sistema, os trabalhos desenvolvidos pelo CCO garantem maior rapidez na detecção de vazamentos, faltas d'água e anomalias no abastecimento, além de evitar o desperdício de água nas redes de distribuição e nos reservatórios. A automação do sistema também possibilita ligar e desligar os equipamentos à distância, ter informação se as unidades de produção e recalque estão ligadas, verificar os níveis de reservatórios, vazão e pressão do sistema e controle da performance dos equipamentos.