

PLANO DE EMERGÊNCIA 2014/2015
BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

1. Introdução

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA vem, através desse documento, listar atividades que foram e estão sendo executadas para atender melhor o usuário final de água, principalmente na temporada de verão, período em que aumenta consideravelmente a população a ser abastecida.

2. Apresentação do Sistema de Abastecimento de Água

2.1 Captação e adução de água bruta

A captação de água bruta ocorre no município de Camboriú – SC, no Rio Camboriú, conforme indicado no mapa da Figura 1. O Rio Camboriú está enquadrado na classe II, de acordo com a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.



Figura 1 – Mapa com indicação da localização da Estação de Tratamento de Água (ETA) e da Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB) (Fonte: Google Earth).

Na captação, há uma barragem de nível constante que impede o contato da água a ser captada com a água salina, como pode ser visto na Figura 2. Ainda na captação, há dois canais de coleta de água bruta contendo caixa de desarenamento e de gradeamento para retenção de sólidos, mostrados na Figura 3.



Figura 2 – Barragem no local da captação de água bruta (©Assessoria de Imprensa/EMASA).



Figura 3 – Canal de entrada de água bruta (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

Junto à captação, está localizada a Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB), a qual é composta por 5 conjuntos motor-bomba. Destes, 4 operam em paralelo e 1 fica como reserva.

O transporte até a Estação de Tratamento de Água (ETA) ocorre através de uma adutora com diâmetro de 600mm e outra de 400mm. Está sendo instalada uma nova adutora de 800mm, que permitirá manutenção nas outras adutoras sem prejudicar o abastecimento.

2.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água é composta pelas seguintes etapas:

- Calha Parshall
- Flocculador

- Decantador
- Filtro
- Desinfecção

As etapas estão representadas no desenho da Figura 4 e são descritas a seguir.

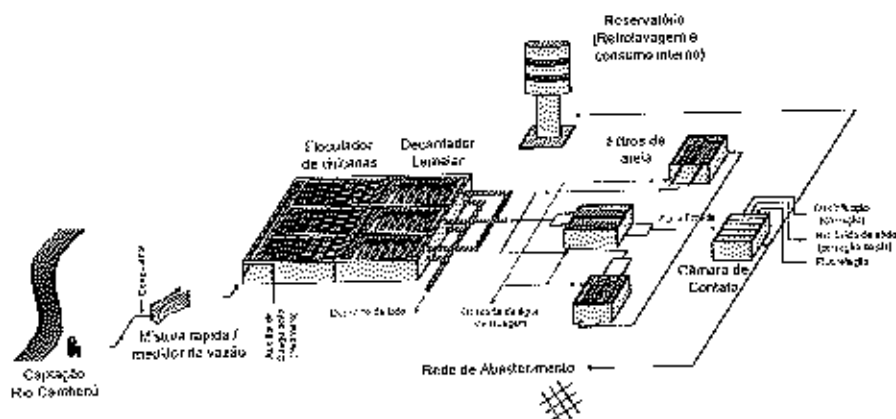


Figura 4 – Diagrama de funcionamento da ETA

2.2.1 Calha Parshall

A Calha Parshall, também conhecida como câmara de mistura rápida e mostrada na Figura 5, é a fase em que é aplicado o coagulante Policloreto de Alumínio (PAC). O PAC possibilita a redução da turbidez.

Nessa etapa, também é medida a vazão de entrada de água bruta e são realizadas coletas para análise de turbidez. As análises são realizadas a cada duas horas e auxiliam na determinação da quantidade de polímero a ser aplicado na etapa da floculação mais adiante.

A partir da Calha Parshall, o sistema se divide em três linhas de tratamento. Está sendo realizada a ampliação da ETA, que permitirá a criação de duas novas linhas de tratamento.

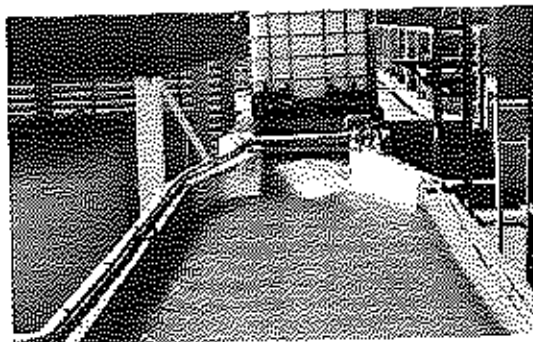


Figura 5 – Calha Parshall (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

2.2.2 Floculador

O floculador é composto por chicanas. Nessa etapa, as partículas de sólidos são aglutinadas devido à ação do coagulante aplicado na Calha Parshall, formando flocos.

Além disso, nessa fase também é adicionado o polímero, que funciona como um catalisador e acelera o processo de aglutinação resultante da adição de coagulante. Esse processo permite a redução da turbidez.

A quantidade de polímero a ser adicionada depende de vários fatores, como por exemplo, turbidez, cor, temperatura, vazão, entre outros.

2.2.3 Decantador

Nessa etapa, os flocos formados se depositam no fundo. O decantador é formado por módulos lamelares, que permitem uma área de implantação menor com a mesma garantia de remoção das partículas.

Uma parte do decantador pode ser vista na Figura 6.

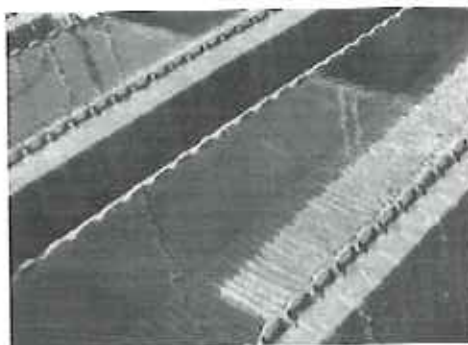


Figura 6 – Decantador (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

2.2.4 Filtro

Após passar pelo decantador, a água vai para o filtro. A ETA possui 6 filtros abertos com leito filtrante formado por pedregulho, areia e antracito.

A lavagem dos filtros é realizada periodicamente com a injeção de água em fluxo de sentido contrário. A ETA possui um reservatório com capacidade de 350 m³, que armazena a água destinada à lavagem dos filtros. Essa operação se faz necessária para não reduzir a eficiência dos filtros, já que ao longo do tempo ocorre um acúmulo de sólidos nos filtros, também chamado de colmatação.

2.2.5 Desinfecção

Assim que a água sai dos filtros, ela vai para o tanque de contato, onde ocorre a desinfecção. Esse tanque tem um volume de 176 m³ e nesse local são adicionados cloro, ácido fluossilícico e hidróxido de sódio.

A partir da câmara de contato, a água é destinada à rede de distribuição com auxílio de bombas de recalque.

2.3 Reservatórios

O sistema de abastecimento de água conta com 04 (quatro) reservatórios: R1, R2, R3 e R4.

O reservatório R1 tem capacidade de 6.600 m³ e abastece os seguintes bairros de Balneário Camboriú: Centro, Bairro dos Estados, Bairro das Nações, Ariribá, Praia dos Amores e Pioneiros.

O reservatório R2 tem volume de 6.500 m³ e abastece os seguintes bairros de Balneário Camboriú: Barra Sul, Municípios, Vila Real, Iate Clube, Barra, Nova Esperança, Jardim Bandeirantes e São Judas Tadeu.

O reservatório R4 abastece Camboriú e seu volume é 500m³.

O reservatório R3 foi construído, mas ainda não foi interligado à rede. Ele reforçará o abastecimento do Bairro das Nações, Ariribá, Pioneiros e Praia dos Amores.

Os reservatórios R1, R2 e R4 estão equipados com medição de nível ultrassônico e os valores são transmitidos para a ETA via rádio.

2.4 Distribuição Água Tratada

A Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT), que é responsável pelo abastecimento de água a Balneário Camboriú e Camboriú, é composta por 4 estações elevatórias. Estas, por sua vez, alimentam os reservatórios R1, R2 e R4 e diretamente na rede dos bairros Tabuleiro e Monte Alegre, do município de Camboriú.

Existem 10 (dez) boosters no sistema de abastecimento, nas seguintes localidades:

- Avenida do Estado
- Rua Henrique Mescke
- Rua das Gaivotas

- Rua Miguel Matte
- Rua Venezuela
- Rua México
- Rua Marrocos
- Jardim Denise
- São Judas Tadeu
- Nova Esperança

3. Principais responsáveis pelo sistema

A Estação de Tratamento de Água e a coordenação da equipe de operadores está sob responsabilidade de dois funcionários: Joanna Ferreira Godinho e Caio Cardinali Rebouças, ambos analistas químicos do quadro de funcionários efetivos da EMASA.

A Estação de Tratamento de Esgoto está sob supervisão do funcionário efetivo Mario Holz, técnico em saneamento do quadro de funcionários efetivos da EMASA.

A Estação de Recalque de Água Bruta está sob coordenação do Operador Nelson Stueber, Operador de Estação do quadro de funcionários efetivos da EMASA.

Todas as equipes contam com orientação de 1 (um) Engenheiro Sanitarista; 1 (um) Engenheiro Ambiental, 1 (um) Engenheiro Civil 1 (um) Engenheiro Eletrecista , bem como de técnicos laboratoriais, técnicos em saneamento e técnicos em edificação, entre outros funcionário do quadro técnico.

Todo setor de Operação está sob cuidados do Gerente de Operação Ricardo Barbieri.

Diretoria Geral: André Ritzmann

Diretoria Técnica: A partir de 09 /12/2014 - Kelli Cristina Dacol

Diretoria Administração e Finanças: Paulo Milton dos Santos Junior

3.1 Escala de serviço para temporada

Dias de folga por grupo de Operadores de Estação (Grupos A, B e C)

| | D | S | T | Q | Q | S | S |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| S | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | C | A | A | B | C | | B |
| E | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | B | | A | B | C | C | A |
| T | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | A | | A | B | C | B | C |
| M | 28 | 29 | 30 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | C | A | A | B | C | | B |
| B | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | B | | A | B | C | C | A |
| R | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | A | | A | B | C | B | C |
| O | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| | C | A | A | B | C | | B |
| U | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 |
| | B | | A | B | C | C | A |
| T | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | A | | A | B | C | B | C |
| U | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | C | A | A | B | C | | B |
| B | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | B | | A | B | C | C | A |
| R | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| | A | | A | B | C | B | C |
| O | 30 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | C | A | A | B | C | | B |
| D | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | B | | A | B | C | | A |
| E | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | A | | A | B | C | B | C |
| Z | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | C | A | A | B | | | B |
| M | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 |
| | B | | A | B | C | C | A |

ETA

TURNO 01

| | |
|---------|---|
| Grupo A | PATRICK CENI |
| Grupo B | FERNANDO JOSE PERSICI |
| Grupo C | DIONE CRISTIAN MARINHO |
| | VANDIE DEBATIN (trabalha ERAB dias de folga Nelson Stueber) |

TURNO 02

| | |
|---------|--|
| Grupo A | FABRICIUS JOSE COSTA IDALGO TEIXEIRA |
| Grupo B | CLEVIS GIANCARLO |
| | MARTINS |
| Grupo C | LUCAS CONINCK ALVINO DA SILVA |
| | DIONE CRISTIAN MARINHO |
| | LEANDRO FAGUNDES CAMPOS (que trabalha na ERAB 02 dias semana para cobrir folga de Pablito Alvares Linhares - turno 05) |

TURNO 03

| | |
|---------|----------------------|
| Grupo A | ROBBY EWING THIESEN |
| Grupo B | CESAR RICARDO KRUGER |
| Grupo C | ALAN FERREIRA MENDES |

TURNO 04

| | |
|---------|------------------------|
| Grupo A | RAFAEL HERMES THOMAS |
| Grupo B | JOSE CARLOS DOS SANTOS |
| Grupo C | WANDERLEY SCHRODER |

TURNO 05

| | |
|---------|---|
| Grupo A | FERNANDO VARGAS SUPERTI |
| Grupo B | JOSE CARLOS DOS SANTOS E WANDERLEY SCHRODER |
| Grupo C | cobrem estes dias |

ETE

TURNO 01

| | |
|---------|--|
| Grupo A | FERNANDO MINELLA |
| Grupo B | GEAN CARLOS BARBIERI |
| GRUPO C | DANIEL LOVATO (trabalha turno 05 dias de folga Fernando de |

| | |
|--|-----------------|
| | Freitas Santos) |
|--|-----------------|

TURNO 02

| | |
|---------|-------------------------------|
| Grupo A | PAULO ROBERTO MONTOVANI FILHO |
| Grupo B | ELOIR DE OLIVEIRA |

TURNO 03

| | |
|---------|----------------------------------|
| Grupo A | GILSON RINALDI SILVEIRA DA COSTA |
|---------|----------------------------------|

TURNO 04

| | |
|---------|---|
| Grupo A | ROGERIO DA SILVA E FERNANDO DE FREITAS SANTOS |
|---------|---|

TURNO 05

| | |
|---------|---|
| Grupo A | FERNANDO DE FREITAS SANTOS (Daniel Lovato, turno 01, cobre folga) |
|---------|---|

ERAB

TURNO 01

| | |
|---------|----------------|
| Grupo B | NELSON STUEBER |
|---------|----------------|

TURNO 02

| | |
|---------|--------------------------|
| Grupo B | FLAVIO HENRIQUE THOMAZZI |
|---------|--------------------------|

TURNO 03

| | |
|---------|------------------------------------|
| Grupo B | JOÃO GABRIEL ASSUMPÇÃO DE CARVALHO |
|---------|------------------------------------|

TURNO 04

| | |
|---------|---------------------|
| Grupo B | JACKSON DE OLIVEIRA |
|---------|---------------------|

TURNO 05

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Grupo B | PABLITO ALVARO LINHARES MARCONDES |
|---------|-----------------------------------|

ETE segunda, terça e alguns sábados e domingos E ERAB quarta, quinta, sexta e alguns sábados e domingos

TURNO 01

| | |
|---------|---|
| Grupo C | Vandie Debatin cobre folga Nelson Stueber |
|---------|---|

TURNO 02

| | |
|----------------|---|
| Grupo C | WILLIAN RAMON TEXEIRA (cobre folga Flavio Henrique Thomazzi ERAB) |
|----------------|---|

TURNO 03

| | |
|----------------|--|
| Grupo C | NELSON ZACHARIAS DA SILVA (cobre folga Gilson Rinaldi Silveira da Costa ETE e João Gabriel Assumpção de Carvalho ERAB) |
|----------------|--|

TURNO 04

| | |
|----------------|---|
| Grupo C | ADRIANO SOUZA (cobre folga Rogério da Silva ETE e Jackson de Oliveira ERAB) |
|----------------|---|

TURNO 05

| | |
|----------------|---|
| Grupo C | Leandro Fagundes Campos cobre folga Pablito Álvaro Linhares Marcondes |
|----------------|---|

4. Medidas tomadas para evitar possíveis problemas

Nesse capítulo, são identificados possíveis problemas que podem ocorrer no sistema de abastecimento de água e a seguir são listadas as soluções tomadas para evitá-los e/ou saná-los.

4.1 Gerador de energia

Tanto na Estação de Tratamento de Água (ETA) quanto na Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB), existem geradores de energia reserva. Isso evita que o abastecimento de água seja interrompido caso haja queda de energia na temporada, período em que há maior probabilidade de ocorrência desse tipo de problema.



Figura 7 - Geradores de energia na ERAB (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

Além disso, na ERAB, há 05 (cinco) conjuntos motor-bomba, sendo que 04 (quatro) operam em paralelo e 01 (uma) permanece como reserva.

4.2 Adutora nova

Está sendo instalada uma nova adutora de água bruta de 800 mm, a qual possibilitará que uma grande quantidade de água seja captada diminuindo riscos de rompimento de adutoras. A adutora terá uma extensão de 3600 m e ligará a ERAB até a ETA.

Com essa nova adutora, não será preciso parar o sistema para realizar manutenções nas adutoras de água bruta de 400 e 600 mm que já existem. A execução da nova adutora é muito importante para se atingirem níveis de segurança e eficiência energética adequadas.

4.3 Instalação de reservatório

Foi construído um novo reservatório (R3) de água tratada que reforçará o abastecimento do Bairro das Nações, Ariribá, Pioneiros e Praia dos Amores. A capacidade de armazenamento do reservatório é de 2200 m³.



Figura 8 - Reservatório R3 localizado na Rua Venezuela (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

4.4 Troca da camada filtrante dos filtros

Foi trocado o material do leito filtrante dos 06 (seis) filtros e foi possível notar uma significativa melhora no tratamento de água. O material antigo dos filtros já não era trocado há mais de 07 (sete) anos e o novo material colocado é composto de areia, antracito e pedregulho.

Essa ação aumentou a eficiência dos filtros e a velocidade com que a água passa por eles, otimizando o tempo de tratamento.

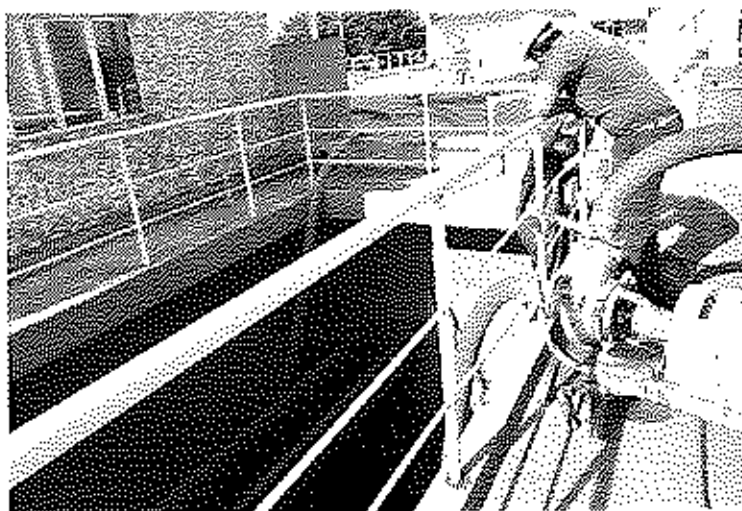


Figura 9 - Troca da camada filtrante dos filtros (©Assessoria de Imprensa/EMASA).

4.5 Substituição de válvulas dos filtros da Estação de Tratamento de Água (ETA).

Será executada a substituição das válvulas de 400 mm e 600mm dos filtros, com fins de eliminar os vazamentos, possibilitando maior

eficiência no processo de lavagem dos mesmos e na carga do reservatório elevado, localizado na ETA. Até o dia 19/12/2014 6 (seis) válvulas que apresentavam vazamentos foram substituídas.

4.6 Expansão da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Está sendo realizada a obra de expansão da ETA com o objetivo de aumentar a capacidade de tratamento atual. A previsão de que até dezembro sejam finalizados 02 (dois) decantadores e 02 (dois) floculadores.

Também está prevista a conclusão até o final do ano de um tanque pulmão na ETA, que aumentará a capacidade de armazenamento de água tratada em 3461m³. Além disso, será construído um novo tanque de contato que terá capacidade para 1800m³.

Esse aumento de armazenamento é muito importante para acomodar possíveis paradas, como por exemplo, para fins de manutenção, e permite efetuar uma melhor gestão do sistema.

Para melhorar o gerenciamento do sistema de abastecimento de água, serão instalados novos macromedidores na ETA e 02 (duas) novas bombas que enviam água tratada para a cidade.

Tabela 1 – Possíveis problemas e ações a serem tomadas em cada caso.

| Problema | Ações de emergência e contingência |
|-----------------------------------|--|
| Queda de energia | Uso de geradores de energia elétrica. |
| Quebra de equipamentos e válvulas | - Reparo das instalações danificadas - Comunicação à população sobre possível falha no abastecimento |
| Inundação da captação | - Após a reforma executada na ERAB, as bombas foram protegidas em locais acima da cota de enchente, porém se possíveis inundações prejudicarem a captação de água bruta, as medidas a serem tomadas serão as seguintes: - Comunicação às autoridades, defesa civil e população - Contratação de caminhões-pipa para abastecimento. |
| Estiagem | - Controle da água disponível nos reservatórios - Rodízio de abastecimento |

| | |
|---------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à população para fazer uso consciente da água - Comunicação às autoridades |
| Contaminação do manancial | <ul style="list-style-type: none"> - Contratação de caminhões-pipa - Comunicação à população - Comunicação às autoridades |
| Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à policia - Reparo das instalações danificadas |

4.7 Contratação de Caminhões-pipa

A contratação de caminhões-pipa será realizada por meio de Edital de Credenciamento nº 02/2014, destinado a homologar empresas aptas ao transporte de água em caminhões-pipa. Este modelo de edital possibilitará que mais empresas cadastradas estejam à disposição para prestar os serviços. O edital encontra-se aberto para credenciamento até o dia 22/12/2014.

5. Conclusão

Todas essas medidas estão sendo tomadas a fim de evitar possíveis transtornos ao usuário de água. Porém, se mesmo assim, ocorrer algum fato imprevisível que prejudique o abastecimento de água, como por exemplo, rompimento de adutora, por um período superior ao aceitável, a EMASA fará a distribuição de água tratada com caminhões-pipa nas regiões afetadas.