

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RCA

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO
 - 2.1- Histórico
 - 2.2 - Localização Proposta
 - 2.3 - Objetivos Ambientais e Sociais do Empreendimento / População Atendida
 - 2.4 - Compatibilização com Planos, Programas e Projetos
- 3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO
 - 3.1 - Alternativas de Localização, Concepção e Tecnológicas
 - 3.2 - Concepção e Dimensionamento
 - 3.2.1 – Canal de Alimentação
 - 3.2.2 – Floculadores
 - 3.2.3 – Fotadores
 - 3.3 - Métodos Construtivos
 - 3.4 - Resíduos Gerados no Sistema
 - 3.5 - Cronograma Preliminar das Atividades
 - 3.6 - Sistema Operacional e de Manutenção
 - 3.7 - Leiaute do Sistema e Desenhos do Projeto
- 4 - ÁREA DE INFLUÊNCIA
- 5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 5.1 - Área Diretamente Afetada (ADA)
 - 5.2 - Área de Influência Direta (AID)
 - 5.3 - Área de influência Indireta (All)
- 6 - IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE CONTROLE

LISTA DE DESENHOS

- DESENHO 1- BACIA DE CONTRIBUIÇÃO
- DESENHO 2- SITUAÇÃO EXISTENTE
- DESENHO 3- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
- DESENHO 4- PLANTA DAS UNIDADES
- DESENHO 5- PLANTA DE COBERTURA
- DESENHO 6- CORTES AA e BB
- DESENHO 7- CORTE CC e DETALHES

- DESENHO 8- TANQUE SATURADOR – PLANTA E DETALHES
- DESENHO 9- PLANTA /TUBULAÇÃO E RELAÇÃO DE PEÇAS
- DESENHO 10- ISOMÉTRICO
- DESENHO 11- ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1- TEMPO DE DETENÇÃO DOS FLOCULADORES
- QUADRO 2- GRADIENTES DE VELOCIDADE POR CÂMARA
- QUADRO 3- ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO
- QUADRO 4- CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO

7 - ANEXOS

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Controle Ambiental (RCA) refere-se ao projeto das UNIDADES DE FLOCULAÇÃO E FLOTAÇÃO DE ÁGUA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) DE VARGEM DAS FLORES, destinando-se a integrar o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Seu empreendedor é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA.

O Sub-sistema de Abastecimento de Água de Vargem das Flores integra o conjunto de sistemas destinados a fornecer água para a Região Metropolitana, localizando-se em terrenos dos municípios de Contagem e Betim, estando sua barragem, a ETA e o empreendimento proposto em Betim.

Identificação do empreendedor

Empreendedor: Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA

Representante legal: Engenheiro Valter Vilela Cunha

Telefone: (031) 3250.1691

Identificação do Responsável pelo RCA

Razão social: SANAG Engenharia de Saneamento Ltda

Endereço: Rua Tomás Gonzaga, 716 – Lourdes
30.180-140 – Belo Horizonte/MG
Telefone (fax): (031) 3275.1388
e-mail: sanag@sanag.com.br

Responsáveis técnicos: Eng^o Guilherme Machado Coelho – CREA 72.017/D
Eng^o José Celso Reis de Vasconcelos – CREA 12.374/D

1 - INTRODUÇÃO

Este Relatório de Controle Ambiental – RCA, desenvolvido pela SANAG Engenharia de Saneamento Ltda para a COPASA, organizado de acordo com o “FORMATO PARA APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA, PARA O LICENCIAMENTO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – RCA SAN001” da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, foi elaborado com base nos seguintes levantamentos e/ou documentos principais:

- Programa de Desenvolvimento Ambiental de Vargem das Flores – PROSAM, de dezembro/97;
- Projeto de Reversão dos Esgotos da sub-bacia do Ribeirão Betim, para o interceptor da margem direita da Pampulha, elaborado pela SANAG para a COPASA, em dezembro/95;
- Projeto de Reversão dos Esgotos da sub-bacia do Córrego Água Suja, para a sub-bacia do Córrego das Abóboras, em Esmeraldas;
- Projeto de Melhorias da ETA de Vargem das Flores, de 1985;
- Projeto de Otimização da ETA de Vargem das Flores / Unidade de Flotação, elaborado pela SANAG, em setembro/2004;
- Proposta Técnica Preliminar para Flotação das Águas de Vargem das Flores, maio/2004;
- Coagulação da Água da Represa de Vargem das Flores, visando o Tratamento por Filtração Direta – Eng^a Eliane Prado Cunha Costa dos Santos – UFMG. Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Informações prestadas por técnicos da COPASA.

Nos capítulos seguintes são apresentados, os objetivos ambientais e sociais do empreendimento, as alternativas de concepção, localização e tecnológicas, a escolha do manancial, o sistema proposto, os estudos e leiaute do sistema. Apresentam-se ainda a definição e diagnóstico ambiental da área de influência, as medidas de controle ambiental, o plano de monitoramento e anexos contendo peças gráficas e documentos principais utilizados na elaboração desse RCA.

2- DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 - Histórico

A Estação de Tratamento de Água de Vargem das Flores, ou simplesmente ETA de Vargem das Flores, é uma unidade do sub-sistema de Vargem das Flores, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Esse sub-sistema é formado pelo represamento do ribeirão Betim, a que se deu o nome de Represa Vargem das Flores, pela captação de água no lago, por uma curta adutora de água bruta, pela ETA de Vargem das Flores (objeto desse trabalho) e por uma estação elevatória que recalca através de uma adutora de água tratada, para o sistema de distribuição de água da RMBH.

A localização de Vargem das Flores é estratégica, pois, diferentemente dos demais mananciais que atendem a RMBH ele situa-se próximo dos centros de consumo, especialmente Contagem e Betim, além de posicionar-se em cota altimétrica mais elevada do que os demais mananciais abastecedores da RMBH.

Tais características tornam sua água particularmente interessante do ponto de vista econômico, contribuindo para manter a tarifa final de água da COPASA em patamares mais baixos do que a maioria de outras companhias de porte similar.

A bacia hidrográfica de Vargem das Flores é formada por 7 sub-bacias: Ribeirão Betim; Córrego Bela Vista; Córrego Morro Redondo; Córrego Água Suja; Córrego da Laje; Córrego Batatal; e a Contribuição Direta ao reservatório englobando a sub-bacia do Córrego Olaria ou Chiqueiro.

A população que a ocupa deverá atingir cerca de 161.500 habitantes, em 2015. Desse total, 56.800 habitantes deverão estar em área rural e 104.700 em áreas urbanas, concentradas praticamente nas sub-bacias do ribeirão Betim (área central da Sede Municipal de Contagem) e do córrego Água Suja (área de Nova Contagem e Icaivera).

Visando a preservação de Vargem das Flores, a COPASA iniciou em 1995 um programa de coleta e reversão dos esgotos para fora de sua bacia, já tendo implantado (veja Desenho 1 - anexo)

- reversão dos esgotos da área urbana da sub-bacia do ribeirão Betim, cuja população estimada em 2015 é da ordem de 56.000 habitantes, para o interceptor da margem direita da Pampulha, no Município de Belo Horizonte. Essa obra foi implantada com recursos do PROSAM;
- reversão dos esgotos da área urbana da sub-bacia do córrego Água Suja (Bairros Icaivera e Nova Contagem), com população estimada em 80.000 habitantes em 2015, para o córrego das Abóboras, no município de Esmeraldas;

Após essas ações que visam conter a degradação das águas de Vargem das Flores, a COPASA voltou-se para a otimização da ETA existente, tanto no que diz respeito à garantia da qualidade de sua água, quanto as perdas físicas na ETA.

O primeiro aspecto observado durante sua operação normal foi: que seus 8 filtros tem uma carreira de filtração média anual de 13 h; que se utiliza um volume de 300 m³ de água tratada para a lavagem de cada filtro; e que a vazão média anual desse sistema é da ordem de 900 l/s.

A partir desses dados conclui-se que há um gasto de 5,7% de água tratada para limpeza dos filtros, bastante elevado se comparado com os de outras ETA's.

A baixa carreira de filtração é atribuída à grande presença de algas na Represa Vargem das Flores.

Diversas bibliografias indicam para o tratamento de água nessas condições a utilização de unidades de flotação antecedendo à filtração.

Com base nessas indicações a COPASA realizou durante a década de 90, diversas experiências para implantação da flotação em Vargem das Flores, visando a garantia da qualidade da água tratada e a melhoria da carreira de filtração.

Mais recentemente, em 2003/2004, a empresa Degremont realizou testes locais com uma unidade de flotação piloto, de onde alguns dados foram extraídos:

- sólidos em suspensão retidos na flotação $\geq 95\%$;
- vazão de lodo extraído do sistema: 6 l/s;
- concentração do lodo extraído: 0,2 a 1% de sólidos (2 a 10 g/l).

A carreira média de filtração esperada nesse caso é de 36 h, com uma economia de 3,6% da água tratada anual.

Há que se considerar ainda a possibilidade de recirculação da água de lavagem dos filtros uma vez que a maior parte dos sólidos em suspensão ficou retida na flotação e de se fazer o descarte, apenas, do lodo retido na flotação, que representa cerca de 0,7% do volume de água tratada.

Dessa forma a economia de água na ETA, em relação aos gastos atuais com a limpeza dos filtros, pode chegar a 5,0% (5,7 – 0,7), suficiente para atender a cerca de 18.000 habitantes na RMBH.

Outro fato há considerar é que com a redução da vazão de água descartada para cerca de 6 l/s, torna-se possível fazer seu lançamento nos interceptores do rio Betim e posterior tratamento na ETE Betim, a ser implantada pela COPASA, com grande economia operacional.

2.2 Localização Proposta

As unidades e floculação e flotação propostas, serão localizadas na área a ETA, em terreno adjacente a suas estruturas atuais. Nos desenhos 3 e 4 anexo, apresenta-se a situação atual do terreno destinado ao empreendimento (des. 3) e ação prevista (des. 4).

É um terreno plano, de cerca de 450 m², atualmente encascalhado. Encontra-se circundado por taludes revestidos com gramíneas.

2.3 Objetivos Ambientais e Sociais do Empreendimento / População Atendida

A população média atendida pelo Sub-sistema Vargem das Flores é da ordem de 230.000 habitantes, situada nos municípios de Betim e Contagem, principalmente e, em consequência, a atendida pelo empreendimento.

Visa-se com o empreendimento garantir a qualidade da água distribuída a esta população, com um eficiente processo de remoção de algas, associado à retirada / reversão dos esgotos coletados na bacia. Evita-se com essa reversão que os esgotos carreados para o lago, venham ali se tomar nutrientes para as algas, favorecendo sua proliferação. Com a flotação procura-se retirar rapidamente as algas da água captada, evitando que possam liberar toxinas e contaminar a água tratada.

A vazão do Sub-sistema Vargem das Flores representa cerca de 10% da vazão total produzida pelos sub-sistemas da RMBH. Como já mencionado, pela sua localização privilegiada, suas águas tem papel importante na diminuição do custo da água distribuída na região, contribuindo para a diminuição da tarifa de água cobrada à população.

O empreendimento proposto deverá ser implantado em etapa única, em terrapleno existente ao lado da ETA de Vargem das Flores, no município do Betim.

O período de alcance, ou vida útil previsto para o empreendimento é avaliado em 50 anos.

Segundo o Diagnóstico Ambiental da COPASA (Fundação Biodiversitas, 1998), o sub-sistema de Vargem da Flores teve sua construção iniciada em 1968 e início de operação em 1973, com vida útil estimada em 77 anos contados de 1984 seguindo estudos realizados nessa data pela Leme Engenharia.

2.4 Compatibilização com Planos, Problemas e Projetos

A melhoria da qualidade da água e qualidade ambiental do sub-sistema de Vargem das Flores se insere na programação de melhorias dos Sistemas de abastecimento de água da COPASA.

3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO

3.1- Alternativas de Localização, Concepção e Tecnológicas

3.1.1 – Alternativas de Localização

As unidades de floculação e flotação são complementares à filtração existente e como tal devem ficar associadas a ela. Dessa forma sua localização foi definida ao lado dos filtros existentes, em local terraplenado por ocasião da implantação do Sub-sistema Vargem das Flores.

3.1.2 – Alternativas de concepção e tecnológicas

As estações de tratamento de água tem em geral um fluxograma composto de:

- entrada d'água com equipamentos de medição e mistura rápida dos coagulantes;
- clarificação da água, quando necessária, composta de unidades de floculação e decantação;
- filtração;
- e desinfecção das águas.

No caso da água em questão o processo de clarificação não é necessário, pois, ela apresenta baixos teores de cor ($< 40 \mu\text{C}$) e turbidez ($< 7 \mu\text{T}$) e, por isso, a ETA só possui as unidades de entrada d'água, filtração e desinfecção.

Entretanto, a água de Vargem das Flores, em decorrência da poluição do lago, apresenta em algumas ocasiões elevados valores de células de algas, verificados em análises hidrobiológicas, o que recomenda sua remoção.

Diversas providências foram tomadas objetivando a eliminação das algas na captação, como as tentativas de isolamento por barreira física e dispersão de ar, porém, sem benefícios significativos.

Resta, pois, eliminá-las na ETA. Nesse caso, uma vez que elas são leves e tendem a permanecer nas camadas mais superficiais da água a flotação é, quase que, unanimidade entre os estudiosos do assunto.

A COPASA há muito tempo vem pesquisando a melhor forma de introduzir essa flotação. Tentativas foram estudadas utilizando-se a câmara de filtração, e em câmaras separadas, tendo-se concluído pela sua adoção em câmaras separadas, precedidas da floculação.

Com o novo empreendimento o fluxograma da ETA de Vargem das Flores será:

- entrada d'água com os equipamentos de medição e mistura rápida dos coagulantes (existentes);
- floculação (novo);

- flotação (novo);
- filtração (existente);
- e desinfecção das águas (existente).

Os produtos químicos hoje empregados (cal, sulfato de alumínio, cloro e ácido fluossilícico) serão mantidos, podendo haver pequenas alterações de dosagens.

3.2– Concepção e Dimensionamento

O processo de flotação adotado denomina-se Flotação a Ar Dissolvido (FAD), proposto de integrar o sistema de tratamento de água de Vargem das Flores, caracterizado hoje pela filtração direta, descendente.

Tal unidade teve sua implantação definida pela COPASA, a partir da constatação da baixa eficiência da unidade nos períodos secos e, conseqüente comprometimento da qualidade da água tratada.

A flotação a ar dissolvido (FAD) tem-se constituído em solução vantajosa, principalmente quando a água é proveniente de lagos naturais ou reservatórios de acumulação, como é caso da represa de Vargem das Flores – um dos mananciais supridores do sistema de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Apresenta maior eficiência na remoção de partículas de baixa densidade, que resultam basicamente de coagulação de cor orgânica e incluem bactérias, algas, cistos de protozoários e flocos de hidróxido de alumínio (ou de ferro).

A unidade de flotação, por sua vez, será composta de:

- canal de alimentação ;
- flocladores;
- flotadores, englobando:
 - elevatória de recirculação de água;
 - sistema de pressurização de ar;
 - tanque saturador;
 - tanque de flotação;
 - linhas de interligações e esgotamento;
 - tubulação de interligação aos filtros.

Encerrando essa memória é apresentado um descritivo básico da operação dos flotadores.

3.2.1 – Canal de Alimentação

Será alimentado a partir de uma derivação do atual canal de saída do Parshall e acesso aos filtros, no qual serão instaladas duas comportas de superfície. Uma para

interromper o fluxo aos filtro quando necessário e outra para derivação/ interligação ao canal de alimentação da unidade de flotação.

Características principais:

- largura: 2,0 m;
- altura total: 1,5 m;
- altura útil: 1,3 m;
- declividade: desprezível;
- vazão máxima: 1500l/s;
- comprimento: 22,0 m.

No seu final ele se bifurca em dois canais, com saídas perpendiculares à esquerda e à direita, para alimentar os flocladores.

As características desses novos canais são:

- largura: 1,5 m;
- altura total: 1,5 m;
- altura útil: 1,3 m;
- declividade: desprezível;
- vazão máxima: 750l/s;
- comprimento: 15,0 m.

Quanto ao canal existente, em decorrência das perdas de carga na nova unidade de flotação avaliada em 25 cm, ele deverá ser adequado a essa situação para evitar o afogamento da calha Parshall.

3.2.2 - Flocladores

Adotou-se no projeto um conjunto de quatro flotadores e seis flocladores para atender às seguintes faixas de vazão de operação da ETA atual, podendo ocorrer valores intermediários:

- mínima, $Q_1 = 300$ l/s;
- média, $Q_2 = 600$ l/s;
- máxima, $Q_3 = 1200$ l/s;
- máxima “ maximorum” , $Q_4 = 1500$ l/s.

Admitiu-se como vazão básica de dimensionamento $Q_3 = 1200$ l/s, com uma sobrecarga de 25% para $Q_4 = 1500$ l/s.

Nesse caso cada flotador será dimensionado para a vazão nominal de 300 l/s e cada floclador para a de 200 l/s.

Os tempos de detenção resultantes no floclador para as diversas vazões são os do quadro seguinte.

QUADRO 1 – TEMPO DE DETENÇÃO DOS FLOCULADORES

NÚMERO DE FLOCULADORES	TEMPO DE DETENÇÃO (min)			
	Q1	Q2	Q3	Q4
1	5,5	11,0	-	-
2	11,0	22,1	-	-
3	16,5	33,1	8,2	-
4	22,1	-	10,9	8,7
5	27,6	-	13,6	10,9
6	33,1	-	16,3	13,1

É bom salientar que a probabilidade de ocorrência de algas no período de operação com Q4 é remota.

Dos tempos de detenção, resulta que cada floculador terá as seguintes características / dimensões básicas:

- número de câmaras: 3
- dimensões da câmara:
 - largura: 4,2 m;
 - comprimento: 4,2 m;
 - altura da lâmina d'água: 3,7 m;
 - volume útil: 65,27 m³;
- volume útil do floculador: 195,80 m³
- gradiente de velocidade. Valores sugeridos, a serem ajustados após testes de campo, segundo tabela seguinte com respectivas potências consumidas pelos agitadores, de acordo com a NBR 12.215 (NB 592).

QUADRO 2 – GRADIENTES DE VELOCIDADE

CÂMARA	FAIXA DE GRADIENTE (s ⁻¹)	POTÊNCIA (kgf . m/s)	P (cv)
1 ^a	70	32,9	0,44
	35	8,2	0,11
2 ^a	50	16,8	0,22
	25	4,2	0,06
3 ^a	30	6,1	0,08
	15	1,5	0,02

Para efeito desse projeto foi pré-dimensionado um floculador mecânico vertical, tipo turbina axial, compatível com as dimensões das câmaras, com possibilidade de variação do gradiente, de 15 a 100 s⁻¹, através da variação da velocidade do motor por meio de inversor de frequência.

3.2.3 - Flotadores

a) Descrição geral

A flotação proposta, do tipo a ar dissolvido (FAD) é um processo que remove partículas da água fazendo-as flutuar (flotar) pela adesão de minúscula bolhas de ar. Consiste da aplicação na água floclada de uma mistura saturada de água e ar, que promove uma separação sólidos x líquidos e resulta numa diminuição da carga de sólidos nas unidades de jusante (filtros).

No presente projeto, a flotação será efetuada em estrutura construída para tal finalidade (flotador), sendo o material flotado retirado mecanicamente da superfície, via raspador superficial de lodo. Neste processo, as bolhas de ar são geradas pela súbita redução de pressão na corrente líquida saturada de ar, proveniente de um tanque de saturação (saturador). Este tanque de saturação é alimentado pela recirculação de um percentual de vazão que passa pela unidade, através de bombeamento a uma pressão definida; onde a água se torna saturada de ar pela injeção conjunta de ar comprimido – via compressor.

O sistema de flotação proposto tem a seguinte constituição/características indicadas a seguir:

- 01 (uma) elevatória de água tratada/flotada, recirculada do sistema, responsável pela alimentação do saturador, constituída de uma casa de abrigo dos conjuntos elevatórios e demais equipamentos a serem supridos por tomada d'água da saída dos próprios flotadores;
- 01 (um) sistema de pressurização de ar para injeção no saturador, a partir do uso de compressor exclusivo à tal finalidade, locado junto à elevatória de água;
- 01 (um) saturador constituído de tanque metálico cilíndrico, dotado de sistema de dispersão, mistura e controle de nível, alimentado de ar e água na pressão desejada e responsável pelo suprimento de água saturada ao flotador.
- 01 (uma) estrutura, construída em concreto, destinada à flotação propriamente dita, denominada tanque de flotação, dotada do sistema de distribuição de água a ser tratada e da água saturada, de coleta da água flotada e do lodo flotado, este último através de utilização de equipamento de raspagem superficial;
- sistemas de tubulações de alimentação das bombas, interligação das bombas e compressores ao saturador e tubulações de ligação saturador x flotador; além dos sistemas de canais afluentes e efluentes do sistema, incluídas as de condução do lodo flotado.

O flotador foi projetado para as seguintes condições:

- quantidade = 4;
- vazão nominal = 300 l/s;
- vazão de recirculação = 27,5 a 38 l/s (9,2 a 12,6 % Q)
- pressão na difusão entre 30 e 60 mca.

Nos itens seguintes são apresentadas breves descrições de cada uma das unidades integrantes do sistema, incluídas suas características principais.

b) Elevatória de Recirculação / Pressurização

A elevatória de água, juntamente com o sistema de pressurização de ar e o saturador, estão localizados ao lado dos floculadores projetados, entre a ETA atual e os flutuadores. Nesta área mostram-se favoráveis as condições de caminhamento das tubulações, e da terraplenagem sem maiores interferências com unidades existentes, etc.

A elevatória de alimentação do saturador se constituirá, unicamente, de um abrigo dos conjuntos elevatórios, compressor e equipamentos elétricos, em 1 (um) pavimento, com as seguintes características:

- largura = 5,1m;
- comprimento = 7,0 m;
- pé direito = 3,5 m;
- cobertura em telha ondulada de argamassa armada;

A alimentação da elevatória será feita, através de tubulação DN 200 m, com conexão direta ao local de sucção dos conjuntos elevatórios, que trabalharão afogados.

Os conjuntos elevatórios foram selecionados para a faixa de pressões x vazões definidas para operação da flotação, resultando nos seguintes pontos de operação:

VAZÃO (m ³ /h)	ALTURA MANOMÉTRICA (m)
99	39,0
112	50,0
125	60,0
136	70,0

Para o caso foi definida a utilização de bombas de deslocamento positivo, do tipo NEMO ou similar, operacionalmente favoráveis quanto à desejada variação das condições de pressão x vazão do saturador e ao necessário automatismo do sistema.

A título de pré-seleção para detalhamento do projeto foi considerada a utilização de:

- número da unidades: 2 (duas), sendo uma de reserva;
- conjunto especificado: bomba NEMO – modelo 2 NE 150 B, bocais de sucção e recalque em DN 250 e motor elétrico – 75 HP – 850 rpm – 220 V com conjunto de polias/correias em V, a operarem na faixa de 140 a 210 rpm;

- acessório complementar: inversor de frequência, 440 V – trifásico, para ajuste/automatismo do sistema de alimentação do saturador, a partir do nível d'água nele verificado.

A linha de recalque dos conjuntos elevatórios ao saturador foi definida em DN 150, atendendo os limites de velocidade sugeridas pelas normas da ABNT.

c) Sistema de Pressurização de ar

O ar necessário para injeção no tanque de saturação (SATURADOR) será fornecido por 1 (um) compressor.

Para tal será utilizado compressor, tipo parafuso, com as seguintes características:

- capacidade de deslocamento de ar de 0,5 m³/min;
- pressão de serviço regulável de 4 a 7 bar;
- potência do motor de 5 cv.

A especificação básica proposta no projeto é: compressor de ar, estacionário, de parafuso, com motor elétrico de 7,5 cv, IP55, classe de isolamento F, chave de partida DOL, cabine acústica, resfriado a ar, com capacidade de 0,83 m³/minuto de ar e pressão de trabalho regulável de 4,0 a 7,4 bar, com filtro para separação de partículas de 1,0 µ e de 0,01 µ.

A linha de ar de alimentação do saturador será em diâmetro ¾", em ferro galvanizado.

O compressor, bem como os equipamentos elétricos de acionamento, serão instalados no abrigo da elevatória, anteriormente descrita.

d) Saturador

O tanque saturador consiste de uma unidade cilíndrica metálica, de 1,8 m de diâmetro e altura total de 4,0 m (inclusive calotas e pés de apoio), dotada de inspeção lateral e tubulação de entrada e saída de ar, água, etc.

Em seu interior a unidade disporá de :

- distribuidor de entrada d'água em DN 50 tipo chuveiro, destinado à aspersão da água recalçada ao saturador, de forma a fornecer uma melhor distribuição da água no interior da unidade;
- camada intermediária de elemento misturador ar e água, constituída de tocos de PVC Ø 32 mm – L = 3 cm – volume total de 1,28 m³, objetivando maior eficiência na mistura ar e água.

A entrada d'água recalçada se fará pela parte superior, alimentando o distribuidor tipo chuveiro, em diâmetro DN 150 mm proveniente dos conjuntos elevatórios e a

saída de água saturada pela parte inferior, em diâmetro DN 150 mm, que se estende até o flotor propriamente dito.

O ar comprimido será injetado no saturador, via tubulação de $\frac{3}{4}$ " – FG, também em sua parte superior, sendo ainda no saturador previstas saídas para válvula de alívio e manômetro, além de um poço lateral em DN 100 mm para instalação de visor de nível e indicador de nível capacitivo, para controle e automatização do sistema.

e) Tanque de Flotação

O flotor propriamente dito será construído em concreto, com as seguintes dimensões:

- largura = 8,15 m (interna);
- comprimento total = 14,60 m (interno);
- área efetiva de flotação = 91,28 m²;
- taxa de flotação $p/300$ l/s = 284 m³/m² dia.

A entrada de água no tanque se fará a partir da última câmara de floculação, através de um canal dotado de 2 (duas) comportas de superfícies para distribuição das vazões afluentes. Destas comportas alimenta-se uma calha dotada de orifícios em sua laje de fundo, destinados à complementação de uma melhor distribuição da água a ser tratada no interior da unidade, que é posteriormente feita pelo fundo, ao longo de toda a sua largura, onde recebe a aplicação da água saturada vinda do saturador, através de tubulação dotada de 27 orifício/bocais distribuidores, Ø 1", com orifícios Ø 8,3 mm, uniformemente distribuídos.

A coleta de água se dará por meio de tubulação perfurada (7 diâmetros de 300 mm), disposto na extremidade contrária à de entrada e instaladas no fundo, que alimentam um canal de água flotada que circunda a unidade e alimenta, por sua vez, o canal de acesso aos decantadores. Essa tubulação perfurada, de coleta da água flotada, conecta-se ao canal de água flotada, por meio de uma junta que permite fácil substituição dessa tubulação por outra com furação diferente da prevista, se for o caso.

Vê-se que, na instalação proposta o flotor está entrando na linha de tratamento, intercalado ao floculador e filtros; sendo o sistema dotado de uma comporta que permite a sua retirada de operação, mantendo-se a ETA tal como atualmente operada.

Complementarmente, o flotor é dotado de raspador superficial de lodo, em cerca de $\frac{3}{4}$ de seu comprimento, com lançamento do lodo em calha transversal à unidade, de onde se faz a sua coleta e o descarrega em caixa da linha de esgotamento geral.

A especificação básica proposta para esse equipamento do projeto é: removedor de lodo superficial, retangular, com área útil de remoção de 2 x 3,875 m de largura,

apoiado em paredes laterais e uma viga central e 6,50 m de comprimento, construído em materiais resistentes à água bruta floculada, com garantia contra corrosão de 10 anos e contra defeito eletromecânicos de 1 ano, após instalado.

f) Sistema de tubulação

Compreende, como descrito anteriormente, nas seguintes interligações:

- linhas de saída dos tanques de flotação, DN 1000, que se interligam a um barrilete central, DN 1600, de condução da água flotada a uma caixa central para facilitar a saída do ar diluído e dessa ao canal de acesso aos filtros, ao qual se interliga após a comporta que bloqueia a passagem da água do canal de saída do Parshall aos filtros;
- linha de ligação da tubulação de saída dos tanques flotores aos conjuntos elevatório, destinada ao suprimento de água a ser recirculada no sistema de flotação, em tubos de DN 200 ;
- linha de alimentação de água ao saturador, correspondendo às tubulações de recalque dos conjuntos elevatórios, em tubos de DN 150;
- linha de água saturada, que se estende do saturador à unidade de flotação, em tubos de diâmetro 150mm; tendo em sua extremidade a tubulação distribuidora de água saturada, interna ao flotador (DN 150 – 8,15 m – 27 bicos difusores de 1”, com orifício de diâmetro nominal de 8,3 mm e a seguinte relação Q x H :

H disponível (kg/cm ²)	-----	Q(l/minuto)
1,0		37
1,5		44
2,0		51
3,0		61
4,0		70
5,0		77
6,0		84

- linha de ar, da ligação compressor ao saturador, em diâmetro ¾” de ferro galvanizado, dotado de válvula redutora de pressão de diferencial fixo de 1 kg/cm², que permite o ajuste da pressão de operação do sistema apenas no compressor ;
- linha de descarga do lodo flotado, compreendendo um trecho em canal retangular lateral ao flotador que é interligado ao sistema de esgotamento existente da ETA, por trecho em manilhas de concreto, DN 500.

Os desenhos do projeto básico, incluídos anexo, mostram as unidades descritas de forma clara.

3.3 – Métodos Construtivos

O empreendimento proposto será construído integralmente na área da ETA de Vargem das Flores, em terrapleno executado por ocasião da construção da ETA. Não há edificações, a não ser as da própria área da ETA, em um raio superior a 200 m.

Visando melhor identificação dos impactos ambientais decorrentes da inserção do empreendimento, adotou-se como critério metodológico o conhecimento e a descrição das atividades inerentes à fase de construção da obra, apresentadas no quadro seguinte.

QUADRO 3 – ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	OCORRÊNCIA NO EMPREENDIMENTO
1 – Desapropriação de área	Não
2 – Reassentamento de pessoal	Não
3 – Desvio de trânsito	Não
4 – Locação de obra	Sim
5 – Interferência operacional com unidades existentes	Não
6 – Demolição e/ou remoção de pavimentos	Não
7 – Movimento de terra	
- limpeza do terreno / desmatamento	Não
- terraplenagem	Não
- escavação de cavas para fundação de edificações	Sim
- abertura de valas para tubulação (largura \simeq 1,0 m; prof. \simeq 2,0 m; comp. \simeq 0,5 km)	Sim
- escoramento de valas	Sim
- drenagem de água do lençol freático	Não
- acerto e apiloamento de fundo de valas ou cava de fundação	Sim
- reaterro de valas ou cavas de fundação	Sim
8 – Estruturas de concreto e/ou alvenaria para edificações	Sim
9 – Instalação e montagem de materiais e equipamentos elétricos, hidráulicos e mecânicos	Sim
10 – Serviços complementares	
- poço de visita / caixas em geral	Sim
- recomposição de pavimento	Não
- coberturas / telhados	Sim
- montagem de esquadrias	Sim
- instalações elétricas e hidro-sanitárias	Sim
- revestimento e pintura	Sim
- limpeza geral da obra com bota-fora de resíduos	

da construção	Sim
11 – Serviços de urbanização	Não
12 – Serviços de paisagismo (Recomposição de área danificada)	Sim

3.4 – Resíduos Gerados no Sistema

O resíduo gerado na ETA é decorrente da sua remoção da água bruta. Assim ele é composto de matérias presentes na água e de parte dos produtos químicos utilizados no tratamento.

O empreendimento em foco não alterará essa composição. Ele interferirá na concentração desse resíduo uma vez que dispenderá de menor quantidade de água sua remoção.

A vazão média de água utilizada na lavagem da ETA é de, aproximadamente:

- ETA atual: 51 l/s;
- ETA com flotação:
 - na flotação e floculação: 6 l/s, onde se remove cerca de 95% dos resíduos presentes na água;
 - na filtração: 19 l/s.

A água proveniente da raspagem superficial do flotador, com vazão da ordem de 6 l/s, será encaminhada à Estação de Tratamento de Esgotos de Betim (ETE-Betim), através do interceptor da margem esquerda do rio Betim, que se inicia logo a jusante da área da ETA.

Essa água contém cerca de 95% dos resíduos da ETA com uma concentração da ordem de 1,6 g/l.

A quantidade de resíduos secos é da ordem de 300 ton/ano, gerada na ETE, em decorrência desse lançamento.

A água proveniente da lavagem dos filtros, com cerca de 5% dos resíduos será recirculada no processo. Após a saída dos filtros ela será acumulada em um tanque de 350 m³ e daí lançada na água bruta, na entrada da ETA, com uma vazão média de 19 l/s.

Eventualmente, uma vez por semestre aproximadamente, deverá ser feita a limpeza dos floculadores.

Como a cada floculador estão associados dois tanques de flotação, a descarga do floculador deverá ser feita com a metade da vazão de descarga dos flotadores, ou seja 3 l/s.

Assim como aquela, também esta deverá ser encaminhada ao interceptor do rio Betim.

Para manter a água homogênea no tanque, para sua recirculação, ele será provido de misturador submersível. A sua água será recalçada por um conjunto moto-bomba, também submersível, para a entrada de água bruta da ETA.

Em linha gerais o tratamento dos resíduos gerados na ETA após o empreendimento proposto consistirá de:

- a) lançamento dos resíduos originários de flotação no interceptor do rio Betim, para tratamento na ETE-Betim, com vazão aproximada de 6 l/s e concentração de sólidos da ordem de 1,6 g/l;
 - b) recirculação da água de lavagem dos filtros estimada em 19 l/s, com concentração de sólidos da ordem de 0,026 g/l (5% do total).
- Recolhimento da água de lavagem dos filtros;
 - Lançamento em um tanque de 350 m³, dotado de misturador submersível, para garantir a homogeneização da água;
 - Recalque da água do tanque para a entrada de água bruta, através de conjunto moto-bomba submersível com vazão de 19 l/s.

3.5 – Cronograma Preliminar das Atividades

As atividades de implantação do empreendimento são a de planejamento da execução da obra e sua construção, propriamente.

Na fase de planejamento serão desenvolvidos os serviços preliminares envolvendo os serviços principais listados a seguir.

- a) escolha do local de instalação do canteiro de obras, dentro da área da ETA atual, de comum acordo com a equipe de operação, de forma a causar o menor transtorno ao cotidiano;
- b) construção do canteiro de obras com instalações necessárias aos serviços técnicos, administrativos e de apoio ao pessoal empregado;
- c) contratação da mão-de-obra;
- d) treinamento do pessoal contratado;
- e) identificação visual do pessoal contratado e delimitação dos seus espaços de circulação no interior da área da ETA, de acordo com a equipe de operação local;
- f) serviço de comunicação social;

A fase de construção do empreendimento compreenderá a execução das edificações indicadas no projeto, sucintamente descritas a seguir:

- a) canal de derivação do atual canal de alimentação dos filtros e condução da água aos floculadores e tanques de flotação, em concreto armado, dotado de comportas metálicas;

- b) flocladores em concreto armado com equipamentos mecânicos de floclação e comportas metálicas;
- c) flotadores em concreto armado, dotados de raspadores mecânicos superficiais de lodo;
- d) casa de conjuntos moto-bombas de recirculação de água e compressores de pressurização do tanque de saturação de ar, em concreto e alvenaria, dotada de equipamentos eletro-mecânicos;
- e) tanque saturador, em aço, dotado de instrumentação de medição e controle de nível e pressão;
- f) tubulações de água de recirculação; de água flotada para interligação ao canal de acesso aos filtros; de água saturada de ar para o tanque de flotação; de água de descarte dos tanques de flotação e encaminhamento ao interceptor do rio Betim;
- g) tubulação de ar comprimido;
- h) unidade de recirculação da água de lavagem dos filtros e sua reinserção no sistema, composta de:
 - tubulação de interligação da saída de água de lavagem dos filtros ao tanque de 350 m³;
 - tanque de 350 m³, em concreto armado, dotado de misturadorj submersível para homogeneização de sua água e conjuntos moto-bombas de recirculação de água de lavagem dos filtros;
 - tubulação de interligação da elevatória de recirculação à entrada da ETA.

O cronograma preliminar de implantação das obras descritas é apresentado a seguir.

QUADRO 4 – CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	PRAZO DE EXECUÇÃO (TRIMESTRAL)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Planejamento, mobilização e canteiro de obras	—												
2	Obras de concreto do empreendimento													
3	Casa de conjuntos moto-bombas e compressores													
4	Aquisição de tubulações e equipamentos													
5	Montagens eletromecânicas													
6	Operação do sistema e ajuste da disposição dos resíduos													
7	Acondicionamento dos efluentes													

3.6 – Sistema Operacional e de Manutenção

A responsabilidade pela operação e manutenção do empreendimento será da COPASA. Estima-se que a atual equipe seja suficiente para sua operação e manutenção não gerando emprego de mão-de-obra permanente.

A operação do sistema será automática, necessitando nos primeiros meses de ajustes manuais até estabelecer uma pressão e vazão de operação ótimos.

Em linhas gerais as rotinas de operação do sistema projetado e as diretrizes de seus comandos e intertravamentos elétricos são as seguintes:

- operação do sistema: manual / semi-automática.
- Instalação das bombas:
 - chave (s) bóia em NA intermediário dos flotores como proteção de sucção, impedindo ligação ou desligando conjuntos elevatórios abaixo de tal valor;
- Controle de pressão para operação: a ser feita no compressor;

- Conjunto elevatório dotado de INVERSOR DE FREQUÊNCIA que assegura operação na rotação compatível com as condições de pressão x vazão estabelecidas para o sistema;
- Saturador dotado de indicador de nível da coluna d'água instalado em poço lateral, com sinal de saída de 4 a 20 mA, para transmissão ao inversor de frequência dos requisitos de ajuste da rotação x vazão da (s) bomba (s);
- Esquema de funcionamento: à determinada pressão estabelecida para operação do sistema (regulado no compressor) corresponde uma pressão no saturador e, conseqüentemente, uma vazão de adução ao flotador.

Com o sistema em operação à pressão P, uma eventual diferença entre a vazão recalçada ao saturador e a vazão desse afluente implicará numa variação de nível d'água em seu interior, que sinalizado pelo medidor de nível ao inversor de frequência faz ajuste da rotação do motor e, conseqüentemente, da vazão desejada. Esta mesma seqüência se estabelece quando da alteração da pressão de operação (possível de ser ajustada de 3,0 e 6,0 kg/cm²) a partir do sistema de ar, vindo a ocorrer oscilação do nível e ajuste de rotação x vazão do conjunto em operação.

Partida do sistema

Antes da partida do sistema deverá ser verificada a posição do nível de água no interior do tanque saturador:

- se estiver acima da faixa de operação do saturador, a água deverá ser descarregada, através da manobra do registro de descarga Ø 1 ½" colocado logo na saída de água saturada de ar, de forma que o nível de água se torne visível no visor de nível e dentro da faixa de operação do indicador de nível, pré-estabelecida;
- se estiver dentro da faixa de operação ou abaixo dela poderá ser dada a partida do sistema.

Dada a partida com o sistema operando com a pressão máxima do compressor o sistema se auto ajustará através do inversor de frequência que, recebendo os sinais do indicador de nível comandará a rotação do conjunto moto-bomba de pressurização de água.

Verificada a eficiência da flotação com a pressão máxima do compressor, através das análises físico químicas da água efluente, pode-se proceder os mesmos testes para pressões inferiores de ar, que resultarão em menores vazões de recirculação, podendo ao final de algum tempo definir a pressão ótima de operação do sistema e conseqüentemente, a vazão de operação/recirculação.

3.7 - Leiaute do Sistema e Desenhos do Projeto

O leiaute geral do sistema e detalhes de suas estruturas estão apresentados em anexo:

- D.4 - Planta das Unidades
- D.5 - Planta de Cobertura
- D.6 - Cortes AA e BB
- D.7 - Corte CC e Detalhes
- D.8 - Tanque saturador – Planta e Detalhes
- D.9 - Planta da ETA e Relação de Peças
- D.10 - Isométrico da Tubulação

4 - ÁREA DE INFLUÊNCIA

Para identificação do espaço geográfico a ser influenciado direta ou indiretamente pelo empreendimento, em todas as suas fases de implementação, foram considerados os seguintes aspectos:

- o fato de constituir uma expansão da ETA já implantada e em operação, visando ampliar a eficiência do tratamento da água e otimizá-la;
- a existência de terreno da própria ETA, preparado para receber estruturas complementares e, portanto, destinado ao uso proposto, não se prevendo a intervenção em áreas atualmente com outros usos a serem desativadas;
- a inserção do terreno em área da COPASA, cercada e, portanto, isolada da ocupação urbana da cidade de Betim existente no entorno;
- os métodos construtivos adotados e o processo operacional, aí considerados os efluentes líquido e os locais de lançamento;
- a bacia hidrográfica onde se insere o projeto;
- a população diretamente afetada.

Da análise desses aspectos foram identificadas como áreas de influência do empreendimento:

- Área Diretamente Afetada (ADA) – o local proposto para o sistema de floculação e flotação, inserido no terreno da ETA Vargem das Flores.
- Área de Influência Direta (AID) – o terreno da Estação de Tratamento de Água (ETA);
É considerada ADA isolada a área ocupada pelo canteiro de obras.
- Área de Influência Indireta (AII) – a ocupação urbana do entorno da ETA (bairro Itacolomi) e o trecho do interceptor do rio Betim até a futura Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) a ser implantada pela COPASA neste curso d'água. (Desenho 2 – anexo).

5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 - Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada ocupa a porção norte do terreno da ETA, localizando-se entre o barramento da represa Vargem das Flores e as estruturas existentes da estação de tratamento.

O local destinado à instalação do sistema de flotação e floculação é uma área, de cerca de 450 m², reservada para expansão do empreendimento. Sua topografia é plana, com cobertura de cascalho e circundada por taludes gramados. No contato entre o platô e o talude foi construída uma canaleta em concreto para o escoamento das águas superficiais.

5.2 - Área de Influência Direta – AID

A Área de Influência Direta é formada por toda a área institucional onde está instalada a ETA, totalizando cerca de 7,5 ha.

Este terreno localiza-se entre o barramento da Represa Vargem das Flores, a partir de onde é captada a água para tratamento, e o bairro Itacolomi, na periferia da cidade de Betim.

Do total da área, apenas cerca de 1 ha é atualmente ocupado pelas estruturas de ETA:

- adutora de água bruta;
- calha Parshall;
- sala de comando dos filtros e galeria de tubulações;
- filtros;
- casa de química;
- casa dos sopradores;
- casa de bombas;
- reservatório de água para lavagem;
- reservatório de água tratada;
- elevatória de água tratada.

Além destas unidades também faz parte do conjunto uma subestação, localizada ao lado da elevatória e destinada ao suprimento de energia da ETA.

O restante da área tem cobertura vegetal nativa, não existindo outros usos do solo.

5.3 - Área de Influência Indireta (AID)

A Área de Influência Indireta do empreendimento, corresponde ao trecho da bacia, do rio Betim localizado a jusante da área da ETA de Vargem das Flores até o local onde será construída a Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Betim, da COPASA.

O rio Betim insere-se na bacia hidrográfica do rio Paraopeba. É o mais extenso e possui a maior bacia hidrográfica do município, tendo suas nascentes e parte de sua bacia no município de Contagem.

A bacia do rio Betim encontra-se em área de cerrado intercalada com manchas florestais (Floresta Estacional Semidecidual ou Floresta Tropical Subcaducifolia – IBGE, 1993). Ambas as formações naturais ocorrem atualmente sob a fisionomia de formações secundárias, bastante degradadas, intercalando os espaços antropizados.

Seu embasamento rochoso é formado predominantemente por rochas graníticas em relevo representado por colinas côncavo-convexas.

Esse trecho da bacia do rio Betim localiza-se em área de expansão urbana, em transição rural/urbana, mas em processo de urbanização crescente.

Nas proximidades da área da ETA da COPASA encontra-se o bairro Itacolomi, de ocupação recente, por população de renda média a baixa.

Esse trecho da bacia foi inserido no convênio celebrado entre o Município de Betim e a COPASA para implantação de todos os interceptores da malha urbana e a ETE.

O interceptor do rio Betim está parcialmente implantado com o trecho entre o Parque Linear Matinha do Ingá e a ETA Vargem das Flores em construção.

6 - IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Devido as características do empreendimento, especialmente sua localização e sistema operacional, foram identificados os seguintes impactos para os quais são indicadas as medidas mitigadoras pertinentes.

6.1 - Impactos da Fase de Execução das Obras

Impacto 1 - Aumento dos níveis de ruído na área da obra e entorno

As atividades construtivas do empreendimento demandam a utilização de máquinas e veículos que interferem nos níveis de ruído do ambiente. Devido a localização do sistema a ser implantado, os níveis elevados de ruído afetarão os operários da obra, bem como os funcionários permanentes e pessoas que se dirigem esporadicamente à ETA.

Medidas Mitigadoras:

Com relação aos funcionários, prever o uso de protetores auriculares.

Visando o conjunto das pessoas afetadas, adequar os horários da construção com os de trabalho na ETA, especialmente nas etapas de atividade que emitem maior ruído (exemplo concretagem)

Impacto 2: Emissão de poeiras

O tráfego de máquinas e caminhões transportadores de materiais em áreas externas à área da COPASA, ocorrerá, prioritariamente, na avenida marginal ao rio Betim. Nesse caso, não se prevê a emissão de poeiras pois essa via é asfaltada.

Na área da obra e entorno, a poeira será gerada não só devido ao tráfego de máquinas e veículos, mas também resultante das pilhas de estocagem temporária da terra retirada das valas. A poeira gerada irá afetar operários, bem como funcionários e visitantes da ETA.

Medida Mitigadora:

Para mitigar e mesmo evitar que o impacto ocorra, indica-se:

- limpeza e remoção constante de entulhos e resíduos não aproveitáveis na obra;
- recobrimento dos depósitos de terra retirada das valas e que será reutilizada, com lonas ou material similar;
- aspersão de água na área do entorno da obra e acessos não pavimentados.

Impacto 3: Possibilidade de acidentes devido ao aumento do tráfego

A via marginal ao rio Betim de acesso à ETA da COPASA e, conseqüentemente à obra, passa por áreas urbanizadas até o bairro Itacolomi, o mais próximo da ETA.

Sendo esta a via prioritária para o tráfego de máquinas e caminhões destinados à obra, prevê-se um aumento, porém pouco significativo, no seu tráfego no período da construção do empreendimento.

Medida Mitigadora:

Visando prevenir acidentes, especialmente no bairro Itacolomi que, embora apresente baixa densidade de ocupação, é o mais próximo da área do ETA, indica-se a colocação de sinalização no período da obra.

As placas deverão alertar para o aumento da atenção de veículos e pedestres sobre o tráfego de máquinas e veículos.

Também no interior da ETA, as vias utilizadas para o tráfego da obra deverão ser sinalizadas.

Impacto 4: Geração de bota-fora de construção

Embora esteja previsto o aproveitamento da maior parte do material retirado das valas e pequena geração de resíduos da construção civil, ocorrerá a geração de bota-fora.

Medida Mitigadora:

Para destinação final do bota-fora, deverá ser buscado um local autorizado pela Prefeitura Municipal de Betim.

Impacto 5: Interferências do canteiro de obras

Embora a obra não demande um canteiro de grande porte, será utilizado um espaço na área da ETA para montagem do canteiro que terá, dentre outras funções, as de estacionamento de veículos, depósito de materiais e máquinas, apoio para os operários.

Medida Mitigadora:

Implantar, operar e desativar o canteiro de obras adotando-se todas as medidas de proteção ambiental relativas aos recursos hídricos, solo e demais elementos ambientais, em função das características do terreno a ser utilizado.

6.2 - Impactos da Fase de Operação do Sistema de Flotação e Floculação

Impacto 1 - Geração de efluente líquido

A operação do sistema de tratamento da água na ETA Vargem das Flores gera efluentes líquidos, atualmente lançados no rio Betim logo a jusante da barragem onde a água é captada. Com a implantação da unidade de flotação, ocorrerá a emissão de efluentes que deverão ser adequadamente dispostos.

Com o empreendimento proposto, os resíduos carregados da limpeza da unidade de flotação (efluente 1) que contem cerca de 95% das impurezas retidas no tratamento, serão encaminhados à ETE-Betim, através do interceptor da margem esquerda do rio Betim.

Os resíduos provenientes da lavagem dos filtros (efluente 2), cerca de 5% do total, e que se encontram mais diluídos, serão recirculados no sistema.

Impacto 2 - Melhoria do sistema de tratamento de água do sub-sistema Vargem das Flores

Com a introdução da unidade de flotação e alterações no atual sistema de lavagem dos filtros, ocorrerá uma economia de 5% do volume de água tratada, equivalente ao consumo de 18.000 pessoas.

Essa economia representa não só um aumento da eficiência do Sub-sistema Vargem das Flores, mas um benefício para a população atendida, pela maior disponibilidade de água.

Impacto 3 - Garantia da qualidade distribuída

Embora a água distribuída pelo Sub-sistema Vargem das Flores atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos em lei, a implantação da unidade de flotação irá introduzir uma melhoria adicional no tratamento, ampliando a segurança da qualidade da água distribuída.

Impacto 4 - Eliminação do lançamento atual dos efluentes da ETA no rio Betim

O projeto da unidade de flotação prevê alterações na disposição final dos efluentes líquidos da ETA. Esses serão em parte recirculados e em parte lançados no interceptor do rio Betim para tratamento na ETE Betim.

Esse procedimento resultará na eliminação do lançamento atual dos efluentes da ETA no rio Betim, contribuindo para melhoria da qualidade de suas águas.

7 - Plano de Monitoragem

Consiste no monitoramento da qualidade das águas do rio Betim a montante e a jusante da ETA. Esta ação permitirá verificar a eficiência das medidas mitigadoras previstas no projeto, bem como a eficiência ambiental da ETA como um todo, de forma a possibilitar a oportuna detecção de eventuais falhas e a implementação imediata de medidas corretivas, evitando, com isso, o agravamento dos impactos ambientais decorrentes das mesmas.

As amostras coletadas nas porções de água logo na saída da barragem (ponto 1) e logo a jusante da área da ETA, a montante da ponte sobre o rio Betim, na via de acesso à ETA (ponto 2), deverão ter mensalmente os seguintes parâmetros analisados:

- pH
- e sólidos totais.

7 - ANEXOS