



PARECER ÚNICO Nº 285/2013 – Protocolo 1934350/2013 (SIAM) -

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 0320/1997/004/2011	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença de Operação Corretiva – LOC		VALIDADE DA LICENÇA: 06 anos

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
Outorga	Não se aplica	-
Reserva Legal	Não se aplica	-

EMPREENDEDOR: Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA	CNPJ: 17.281.106/0001-03	
EMPREENDIMENTO: ETE Nova Contagem	CNPJ: 17.281.106/0001-03	
MUNICÍPIO: Contagem/MG	ZONA: Rural	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SAD69	LAT/Y 19° 50' 33" LONG/X 44° 08' 53"	
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:		
<input type="checkbox"/> INTEGRAL	<input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO	
<input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL	<input type="checkbox"/> NÃO	
Nome da Unidade de Conservação : APA Vargem das Flores		
BACIA FEDERAL: Rio São Francisco	BACIA ESTADUAL: Rio Paraopeba	
UPGRH: SF3 – Rio Paraopeba	SUB-BACIA: Córrego Meloso	
CÓDIGO: E-03-06-9	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): Tratamento de Esgoto Sanitário	CLASSE 3
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: José Maria de Oliveira Filho responsável pela operação do empreendimento Ronaldo Mourão Costa Pinto (responsável pela empresa de consultoria/elaboração dos estudos ambientais) Jaqueline Karla Moreira Lipvetsky (responsável pela coordenação dos estudos ambientais)	REGISTRO: CREA/MG 15209/D CREA/MG 58.185/D CRBio 008514/04-D	
Responsável pelo empreendimento: Tales Heliodoro Viana – Superintendente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da COPASA		
RELATÓRIO DE VISTORIA: 78887/2011 85543/2012	DATA: 11/07/2011 09/10/2012	

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Iara Righi Amaral Furtado – Analista Ambiental (Gestora)	1.226.881-9	
Angélica de Araújo Oliveira – Analista Ambiental de Formação Jurídica	1.213.696-6	
De acordo: Anderson Marques Martinez Lara – Diretor Regional de Apoio Técnico	1.147.779-1	
De acordo: Bruno Malta Pinto – Diretor Regional de Controle Processual	1.220.033-3	



1. Introdução

O presente parecer visa subsidiar a Unidade Regional Colegiada Rio das Velhas, do Conselho Estadual de Política Ambiental – URC Rio das Velhas/COPAM, no processo de julgamento do pedido de concessão da Licença de Operação Corretiva - **LOC**, do empreendimento Estação de Tratamento de Esgotos – **ETE Nova Contagem**, em Contagem/MG.

A atividade principal do empreendimento é enquadrada, conforme Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, como “tratamento de esgoto sanitário” (E-03-06-9) – nível secundário. O empreendimento foi classificado na Classe 3, em virtude do seu porte (médio) e seu potencial poluidor/degradador (médio).

O processo de LOC foi formalizado em 30/05/2011 e foram apresentados estudos RCA e PCA elaborados pela empresa Bioma Consultoria Ambiental, cujo responsável técnico é o Engenheiro Ronaldo Mourão Costa Pinto, Registro de Classe CREA MG 58.185/D, os estudos também foram elaborados sob a responsabilidade de Jaqueline Karla Moreira Lipvetsky CRBio 008514/04-D. O responsável pela operação da ETE é Engenheiro Civil José Maria de Oliveira Filho, CREA MG 15.209/D, ART 14201100000000369123.

Em 1998 foi concedida Licença prévia para a ETE Nova Contagem, em 2001 foi concedida a LI que foi prorrogada até 14/07/2007. Com o vencimento da LI, foi formalizado o processo de LOC em maio de 2011. Para a operação do empreendimento até a conclusão do processo de licenciamento foi celebrado TAC – Termo de Ajustamento de Conduta em outubro de 2011, com vigência de um ano e posteriormente prorrogado até outubro de 2013.

Foram realizadas vistorias ao empreendimento em 11 de julho de 2011 e 09 de outubro de 2012.

A ETE Nova Contagem, localizada no município de Contagem, atende aproximadamente uma população de 40.000 habitantes, com demanda média de tratamento no ano de 2011 de 23,17 l/s, e que no ano de 2013 atingiu a média de 39 l/s, atendendo o bairro Retiro, com o objetivo de expandir o atendimento para os bairros Icaivera, Darcy Ribeiro e a Penitenciária Nelson Hungria, tendo capacidade de tratamento instalada de aproximadamente 83 l/s.

Parte do município de Contagem está localizada na bacia do rio das Velhas e parte na bacia do rio Paraopeba, o empreendimento está localizado na bacia do córrego Meloso, afluente do rio Paraopeba.

A ETE Nova Contagem tem ainda prevista a implantação de uma próxima etapa de tratamento que representará um aumento da capacidade dos tratamentos primário e secundário, passível de novo licenciamento, chegando a sua capacidade de projeto de final de plano.

2. Caracterização do Empreendimento

A ETE Nova Contagem está localizada na Rua Retiro dos Colibris, s/n, Bairro Retiro, município de Contagem, Estado de Minas Gerais, e recebe efluente do município de Contagem. As coordenadas geográficas do empreendimento são 19° 50' 33" S e 44° 08' 53" W.

A área da ETE encontra-se em região urbanizada, com ocupação intensa no seu entorno. Limitando-se a montante com a rua Retiro dos Colibris e do lado esquerdo, de montante para jusante, com a rua Retiro das Esmeraldas, todas as vias encontram-se pavimentadas e com rede de esgoto implantada.

A área de instalação do empreendimento contempla 10 glebas, cuja propriedade da COPASA foi comprovada através dos registros de imóveis e de decisões judiciais referente a processos desapropriatórios, vide fls. 382/404.



O empreendimento recebeu certificado de LI em 14/03/2001 com validade até 14/03/2005, tal licença foi prorrogada, protocolo 215644/2005 até a data de 14/07/2007, entretanto não foi formalizado processo de licença de operação dentro da vigência desse licenciamento. A ETE iniciou sua operação sem a obtenção da licença de operação, em virtude disso foi formalizado processo de licença de operação corretiva para adequação do empreendimento. Considerando a operação do empreendimento sem a devida licença ambiental foi lavrado o auto de infração 57804/2011 e posteriormente celebrado TAC, conforme descrito em item específico.

Em vistoria realizada ao empreendimento foram visitadas todas as unidades de tratamento da ETE Nova Contagem. O tratamento primário em operação, referente à primeira etapa, conta com grades grossas e finas mecanizadas, desarenadores, estação elevatória, que direciona o efluente para os reatores UASB. Os gases provenientes dos reatores UASB estão sendo encaminhados para os queimadores, que estão em funcionamento.

O descarte do lodo proveniente das centrífugas e dos resíduos do tratamento preliminar é feito diariamente com destino ao aterro sanitário conveniado.

As unidades de tratamento preliminar, que recebem o esgoto bruto, exalam maus odores, associados principalmente ao gás sulfídrico, amônia e ácidos graxos voláteis que são poluentes altamente odorantes e agentes estressores. No momento da vistoria constatou-se que estava sendo realizada a manutenção do toldo de cobertura do filtro biológico, portanto o efluente estava recebendo somente o tratamento primário.

A ETE dispõe de sistema de desodorização por aspersão, utilizando o produto de nome comercial NONOX, e está em fase final de implantação um sistema de desodorização por confinamento e lavagem de gases.

Consistem da Operação da ETE Nova Contagem, em primeira etapa, as seguintes unidades:

- **tratamento preliminar** – grades de limpeza manual, mecanizadas, desarenadores tipo canal e peneira de remoção de sólidos;
- **tratamento primário avançado** – Reator anaeróbico de fluxo ascendente;
- **tratamento secundário** – Filtro biológico aeróbio e decantador
- **desidratação mecanizada**: centrífugas para desidratação de lodo



Figura 1 – ETE Nova Contagem – Fonte Google Earth

A tecnologia implantada para tratar os esgotos sanitários na primeira etapa da operação consiste de tratamento preliminar seguido de reatores anaeróbios – RAFA (tratamento primário) e pode atingir até 70% de eficiência de remoção de carga orgânica.

Para o aumento da eficiência do tratamento de esgoto realizado na ETE Nova Contagem, o empreendimento opera a segunda etapa, contando com um Filtro Biológico aeróbio seguido de um Decantador Secundário. A escolha da tecnologia foi baseada em estudos que abordaram aspectos técnicos, que avaliaram tanto a eficiência da remoção da carga orgânica quanto os impactos referentes à geração de resíduos (lodo) e ainda os aspectos financeiros quando a abordagem contemplou custos de instalação e de manutenção/ operação.

A ETE Nova Contagem tem ainda prevista a implantação de uma próxima etapa de tratamento que representará um aumento da capacidade dos tratamentos primário e secundário, passível de novo licenciamento, chegando a sua capacidade de projeto de final de plano de 49642 habitantes e vazão máxima de 141,29 l/s.

Os dados de projeto da ETE Nova Contagem são:

- População urbana total (Contagem) = 533.330 habitantes (Censo IBGE 2000)
- População atendida (início de plano) = 42.123 habitantes
- População atendida fim de plano (2017) = 49.642 habitantes
- Nível de tratamento de esgotos: secundário

Os resíduos sólidos gerados na operação da ETE Nova Contagem (material retido nas grades, areia removida dos desarenadores e lodo desidratado dos leitos de secagem) são dispostos no Aterro Sanitário de Contagem. O biogás produzido nos reatores é coletado, medido e posteriormente queimado.



O efluente tratado é lançado no Córrego do Meloso sob coordenadas 19°49'39"S e 44°09'59"O, a distância da ETE ao ponto de lançamento é de 2,5 km, o efluente tratado é recalcado por meio de tubulação e estação elevatória, vencendo uma altura geométrica de aproximadamente 15 m. O Córrego do Meloso foi classificado na categoria da Classe II no enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraopeba, com DBO de 1,36 mg/l. No ponto de lançamento a sua bacia é de 254 ha, com vazão mínima na época de estiagem na ordem de 35 m³/h, desaguando 1,5 km a jusante no Ribeirão das Abóboras com área de bacia no ponto de deságue de 475 ha e vazão mínima de 60 m³/h.

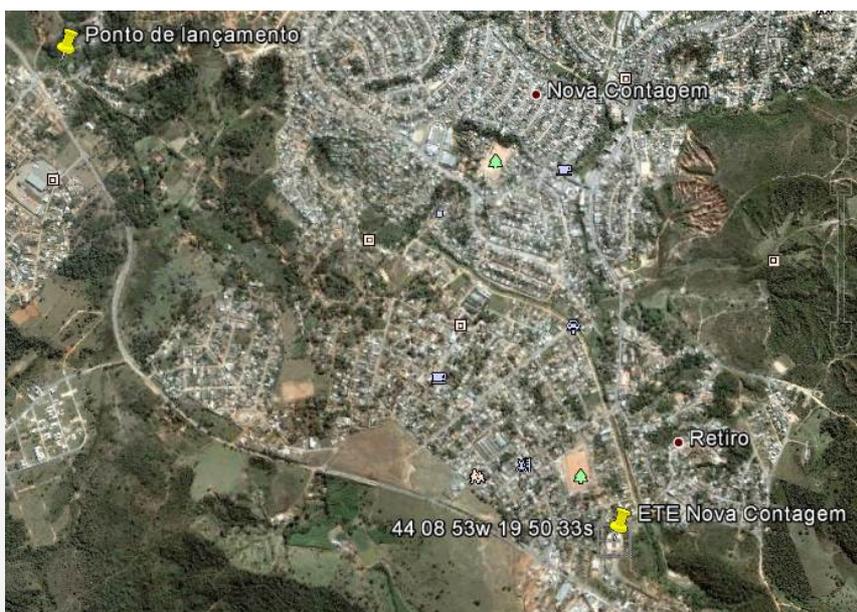


Figura 2 – Ponto de Lançamento – Fonte Google Earth

2.1 - Descrição das unidades de tratamento

Quantitativos:

Unidade	Quantidade instalada
Grade grossa manual	1
Grade fina mecanizada	1
Desarenador	2
Elevatória de esgoto bruto (bomba)	2
RAFA	2
Aerador tipo cascata	1
Filtro biológico	1
Decantador secundário	1
Elevatória de recirculação do efluente final (bomba)	1
Elevatória do efluente final (bomba)	1
Tanque de acúmulo de lodo	1
Bomba de lodo digerido	4
Bombas de polieletrólito	2
Centrífuga	1
Queimador de biogás	1



- **Sistema de Gradeamento**

O sistema de gradeamento é composto por uma grade grossa de limpeza manual e uma grade fina mecanizada, cuja finalidade é remover resíduos sólidos de grandes dimensões, tal como, papel, pano, plástico e pedaços de madeira, o objetivo das grades é reter a entrada de material grosseiro às unidades de tratamento, podendo assim evitar danos como obstrução de tubulações e interferências as demais unidades e equipamentos.

Os sólidos retirados da grade grossa são removidos manualmente por meio de um rastelo e lançados em uma caçamba. Na grade fina, os sólidos são removidos mecanicamente. Os sólidos coletados nesta etapa são encaminhados para o aterro sanitário de Contagem. Caso haja algum problema operacional, uma terceira grade média de limpeza manual existente é acionada.

- **Desarenadores**

A finalidade dos desarenadores é extrair do esgoto bruto, por sedimentação as partículas minerais diversas e areia, visando evitar sedimentos nas canaletas e tubulações que estraguem por abrasão equipamentos e unidades. Após ser feita a limpeza do reservatório dos dois desarenadores, o material retirado é encaminhado ao aterro sanitário de Contagem.

- **Elevatória de Esgoto Bruto**

Tem por finalidade elevar por recalque o esgoto bruto, já gradeado e desarenado, para os reatores anaeróbicos de fluxo ascendente. As bombas dispõem de sensores de nível que controlam as paradas e ligações das bombas. Está previsto para o final de plano mais duas bombas além das instaladas.

- **Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – RAFA**

A DBO é estabilizada anaerobicamente por bactérias dispersas no reator. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida em zonas de sedimentação e de coleta de gás. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno da biomassa ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. Parte dessa biomassa forma o lodo digerido, que é desidratado na centrífuga e parte em biogás que é enviado ao queimador. Segundo RCA, o efluente do RAFA, a carga orgânica é reduzida em 70%.

A ETE possui dois RAFA, que operam da seguinte maneira:

- Divisão equitativa de vazões para os reatores, através das caixas divisoras de vazão (3 no total).
- Recolhimento e distribuição do biogás para o queimador.
- Remoção semanal do lodo digerido e envio através da elevatória para as centrífugas.
- Análise semanal dos sólidos totais.
- Remoção periódica de espuma formada.

O esgoto entra no RAFA pelo fundo. O efluente tratado sai pela superfície líquida superior, um dispositivo especial impede o arraste de sólidos a superfície, sendo coletado em calhas e encaminhado para as unidades de tratamento seguintes. Até o fim do plano está previsto a implantação de mais 4 reatores.

- **Aerador tipo Cascata**

O Aerador tipo cascata tem por objetivo liberar os gases gerados nos RAFAs, antes da entrada do líquido na superfície do filtro biológico. Opera na ETE Nova Contagem um aerador, com previsão de instalação futura de mais uma unidade.

- **Filtro Biológico Aeróbio**

A finalidade dos filtros biológicos é complementar a remoção de DBO do efluente dos RAFAs, a eficiência da combinação das duas unidades é da ordem de 85%.



Os filtros biológicos aeróbios são unidades de tratamento constituídas de tanques abertos na superfície e no fundo, empregando neste caso, brita 04 como enchimento, sobre o qual os esgotos são aplicados sob formas de gotas ou jatos.

Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície das pedras, na forma de uma película fixa. O esgoto passa sobre a população microbiana aderida, promovendo o contato entre os microorganismos e o material orgânico.

Os filtros biológicos são sistemas aeróbios, pois o ar circula nos espaços vazios entre as pedras, fornecendo oxigênio para a respiração dos microorganismos. A função do meio não é a de filtrar, uma vez que o diâmetro das pedras utilizadas é da ordem de alguns centímetros. Sua função é fornecer suporte para formação da película microbiana. A medida que a biomassa cresce na superfície das pedras, o espaço vazio tende a diminuir, aumentando assim a velocidade de escoamento nos poros. Ao atingir um determinado valor, essa velocidade desaloja parte do material aderido. Esta é uma forma natural de controle da população microbiana no meio. O lodo desalojado é removido nos decantadores secundários. Atualmente a ETE dispõe de um filtro biológico, sendo previsto em projeto a instalação de mais três.

- **Decantador Secundário**

O objetivo do decantador secundário é separar o lodo produzido no filtro biológico, do efluente líquido clarificado.

O lodo sedimentado no fundo do decantador é continuamente removido por raspadores de ação rotativa. O lodo retirado do decantador é encaminhado para o poço da elevatória de esgoto bruto e em seguida recalcado para os reatores anaeróbios. O efluente clarificado é encaminhado para o corpo receptor, Córrego Meloso. Encontra-se instalado e operando um decantador secundário, com previsão em projeto de instalação de mais três.

- **Elevatória de Recirculação do Efluente Final**

A elevatória de recirculação recalca parte do efluente final para a caixa divisora de vazão 4, objetivando manter a vazão constante dos braços do filtro biológico durante o período noturno, momento de baixa na vazão do afluente bruto.

A bomba é ligada somente quando ocorre a paralização dos braços giratórios do filtro biológico, por insuficiência de vazão afluente de esgoto bruto à ETE. Para a segunda etapa do projeto está prevista a instalação de mais uma unidade.

- **Elevatória do Efluente Final**

A função da elevatória de efluente final é recalcar o líquido tratado do decantador secundário para o corpo receptor, Córrego do Meloso. A elevatória possui uma bomba em funcionamento, com previsão de instalação de mais uma unidade para a segunda etapa do plano.

- **Desidratação do Lodo**

(Tanque de acúmulo, bomba de lodo digerido, bombas de polieletrólito e centrífuga)

A desidratação dos lodos dos reatores anaeróbios tem por objetivo retirar parte da água contida no lodo, reduzindo o teor de umidade e facilitando o manuseio e transporte.

O sistema consiste em direcionar por gravidade o lodo proveniente dos reatores anaeróbios para o tanque de acúmulo, onde duas bombas recalcam para a centrífuga. Durante o recalque, é feita a injeção de polieletrólito, a mistura de lodo e polímero passa por um misturador estático para ativar a reação entre o polímero e o lodo e um medidor magnético de vazão.

A massa desidratada com teor de sólidos de 30% é encaminhada ao aterro sanitário de Contagem, enquanto o líquido proveniente da desidratação retorna por gravidade para a elevatória de esgoto bruto.



Para a segunda etapa do plano está prevista a instalação de mais duas centrífugas com capacidade 6,6 m³/h.

- **Sistema de Biogás**

A finalidade do sistema é coletar o biogás produzido no processo de digestão anaeróbica nos RAFA e conduzi-lo através de tubulações até o queimador. Encontra-se implantado apenas um queimador com capacidade de queima de 60 m³/h que será utilizado até o ano de 2017. Para a saturação (2540 m³/dia), será instalado um segundo queimador, com as mesmas características do atual.

- **Controle de odores**

Na época da formalização do processo de LOC a COPASA possuía instalado sistema de aspersão de liquido encapsulador de odores, bem como aplicava outras medidas listadas no item de medidas mitigadoras, deste parecer. Foi proposta a implantação de um novo sistema de redução de odores descrito no documento de protocolo R175079/2011, que previa o enclausuramento das caixas distribuidoras de vazão e aplicação de uma técnica denominada "air stripping" nos efluentes dos reatores anaeróbios.

Conforme informado no documento de protocolo R382135/2013, de 14/05/2013, a instalação do equipamento foi concluída mas o início de sua operação não foi possível devido à necessidade de adequações na ligação da ETE à rede da CEMIG e foi solicitado prazo de 240 dias para conclusão das obras.

Dessa forma, estabelece-se como condicionante a esse parecer que seja apresentado comprovação do início da operação do novo sistema de controle de odores no prazo de 90 dias.

3. Caracterização Ambiental

Conforme consulta ao ZEE (zoneamento ecológico econômico do estado de Minas Gerais) o empreendimento está localizado em área de vulnerabilidade natural baixa, fora do SAP e dentro da unidade de conservação de uso sustentável da APA Vargem das flores, sendo assim foi solicitada e emitida anuência do órgão gestor dessa unidade favorável a operação do empreendimento.

3.1. Meio Biótico

A área onde foi implantada a Estação de Tratamento de Esgotos localiza-se no limite sul do Bairro Nova Contagem/Retiro, a NW do município de Contagem. O local é caracterizado pela intensa urbanização e significativa descaracterização do meio biótico original.

Por se tratar de um empreendimento inserido em área urbana, a vegetação nativa da área de estudo foi praticamente eliminada. O parcelamento da área em lotes pequenos favoreceu a grande densidade de edificações, com reflexos sobre a cobertura vegetal.

A unidade fitosionômica predominante na área do empreendimento é o campo cerrado.

Em relação à fauna os reflexos da antropização não são diferentes. Devido à grande carga de esgotos lançados "in natura" nos talvegues locais, os cursos d'água não apresentam condições para sustentar uma grande diversidade de

vidas aquáticas. A área também se apresenta bastante pobre nos seus diversos segmentos de fauna terrestre, merecendo algum destaque a avifauna, a qual apresenta muitas espécies associadas a regiões de intensa atuação antrópica.



Ocorrem nesta porção da RMBH duas categorias de distribuição da avifauna (Carnevalli & Almeida, 1986, Rel. Técnico. N. publ.) A primeira se refere a espécies adaptadas ao ambiente urbano, tais como pardal (*Passer domesticus*), o tico-tico (*Zootrichia capensis*), a rolinha (*Columbina sp.*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o pombo doméstico (*Columbia Livia*) e o sanhaço (*Trhraupis sayaca*).

A segunda categoria se refere a espécies típicas de áreas abertas de caráter antrópico, incluindo-se aí exemplares de anu-preto (*Crotophaga ani*), urubu (*Coragypus atratus*), pássaro preto (*Gnorimopsar chopi*), João-de-barro (*Furnarius rufus*) e coleiro (*Sporophia sp.*).

O estágio sucessional da vegetação na área de influência do empreendimento apresenta restrições para uma maior diversidade de fauna.

3.2. Meio Físico

O clima de Contagem é do tipo tropical de altitude, com verões quentes. As temperaturas mais elevadas vão de outubro a abril, com maior índice de precipitação. O período seco corresponde ao inverno e situa-se entre os meses de maio a setembro, período nos quais a média histórica indica precipitações inferiores a 20 mm.

Contagem faz parte da bacia do Rio São Francisco por dois afluentes: rio Paraopeba e rio das Velhas. O ribeirão Betim e os córregos Água Suja, Morro Redondo e Abóbora são afluentes do Paraopeba. Bom Jesus, Dom Cabral e Arrudas e os córregos São João, Água Branca e Riacho das Pedras, afluentes do Rio das Velhas.

São 4 as bacias hidrográficas do município: Pampulha (26,9 %), Vargem das Flores (55,4 %), Arrudas (14,3 %) e Imbiruçu (3,4 %).

Segundo a DN COPAM Nº 14/95, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Paraopeba, os principais trechos da bacia do Rio Paraopeba foram enquadrados entre as classes 1 e 3, sendo que seu leito principal foi enquadrado na classe 2. A sub-bacia do Córrego Meloso foi enquadrada na Classe 2.

O uso dos recursos hídricos da bacia do Córrego Meloso está intimamente relacionado com as características da ocupação territorial da região, onde se verifica um importante incremento da expansão urbana em uma área tipicamente rural. A expansão do Bairro Retiro, implantado em suas cabeceiras e a total ausência de saneamento provocaram uma grande degradação da qualidade de suas águas.

O efluente final da ETE é lançado por meio de tubulação e estação elevatória no Córrego Meloso, formador do Córrego das Abóbora no Município de Esmeraldas. O Córrego Meloso foi classificado na categoria da Classe II no enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraopeba.

3.3. Meio Socioeconômico

Contagem encontra-se na Região Central do estado de Minas Gerais, na Região metropolitana de Belo Horizonte. O município de Contagem é dividido em 8 Regionais a saber: Eldorado, Industrial, Nacional, Petrolândia, Ressaca, Riacho, Sede, Vargem das Flores.

O bairro Nova Contagem e Retiro encontram-se na Regional Vargem das Flores, à noroeste do município. O bairro localiza-se próximo da divisa deste com Esmeraldas. Além disso, seu nome é utilizado para denominar o conjunto de bairros e vilas situados a noroeste de Contagem, como o Retiro, Ypê Amarelo, Darcy Ribeiro, Icaivera, Vila Estaleiro, Vila Renascer e Vila Esperança entre outros. É o bairro onde está situada a Penitenciária Nelson Hungria.



O bairro é dotado de certa urbanização e comércio local, sendo referência para população de toda região. Exerce função de centro comercial em relação aos bairros próximos, bem como a alguns bairros de Esmeraldas, como Novo Retiro, Recanto Verde e Tropeiros. A maior parte de sua população é composta de famílias pertencentes às classes D e E.

4. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

Não é processo de outorga de uso de recursos hídricos para o empreendimento, o abastecimento é feito pela própria rede da COPASA.

O empreendimento não está localizado na Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Mata, estando temporariamente isento de outorga de lançamento de efluentes até que ocorra a convocação pelo Instituto mineiro de gestão das Águas, conforme portaria do IGAM Nº 29/09.

5. Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Não há processos de intervenção ambiental para o empreendimento, essas intervenções foram discutidas nos processos anteriores do empreendimento.

6. Reserva Legal

Com a vigência da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, os empreendimentos de tratamento de esgotos não estão sujeitos a constituição de Reserva Legal, § 6º, do artigo 12.

7. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Quanto à operação do empreendimento foram destacados os possíveis impactos e medidas mitigadoras:

- Lançamento em Descordo com os Padrões

Atividades a serem desenvolvidas em fase de operação:

- Programa de monitoramento da eficiência e qualidade do efluente e corpo receptor.

- Liberação Descontrolada de Metano

A geração de gás metano (CH₄) na ETE Nova Contagem ocorre de maneira sistemática nos RAFA responsáveis pelo tratamento em nível primário de esgotos. Os gases Metano e dióxido de carbono (CO₂) são constituintes do biogás produzindo no processo de metabolismo da biomassa no interior dos RAFA. O biogás é coletado em doze pontos distintos e unido em barrilete e encaminhado por meio de tubulações específicas para este fim até o sistema de queima.

- Emanação de Odores

Segundo os critérios de avaliação propostos no *RCA* e em atendimento ao ofício de informações complementares Nº 1613/2011, a emanção de maus odores oriundos das unidades da ETE Nova Contagem obteve as seguintes classificações: “Intensidade média”, “Abrangência local”, “Significância média”, “Incidência direta”, “Tendência a manter”, “Reversível”

Medidas mitigadoras propostas:

- Cobertura do reator anaeróbico para bloqueio da saída do gás gerado.
- Cobertura das caixas divisoras de vazão.
- Queima do biogás.



- Cortina verde no entorno da ETE.
- Neutralizador de odores “Nonox SNMP” nas caixas divisoras de vazão
- Cobertura do filtro biológico.
- Limpeza diária do decantador secundário.
- Sistema de tratamento de odores.

Sistema de tratamento de odores

De acordo com o Anexo III, em resposta ao ofício de informações complementares Nº 1613/2011, sob protocolo 175079/2011, o tratamento proposto para os odores emitidos pela ETE Nova Contagem se dará através da remoção dos gases diretamente na corrente líquida de esgotos com aplicação da técnica “air stripping”, seguida da implantação de sistemas de absorção química que deverão executar o tratamento dos gases odorantes por via úmida.

A técnica de “air stripping” constitui-se da extração de substâncias voláteis e gases de um líquido através da passagem forçada de uma corrente de ar, é um sistema utilizado também para eliminação de gases dissolvidos na água e purificação de efluentes.

Os gases odorantes removidos pelo arraste com fluxo de ar são recolhidos e tratados por lavagem química, e liberados na atmosfera.

• Resíduos Sólidos

O RCA identificou como fontes geradoras de resíduos sólidos na 1ª etapa do empreendimento:

- Resíduos sólidos oriundos do processo de tratamento:
 - Provenientes do tratamento preliminar (material gradeado e areia dos desarenadores);
 - Lodo proveniente dos reatores UASB.
- Resíduos sólidos domésticos oriundos das edificações administrativas.

Medidas Mitigadoras:

- Manutenção do manejo de resíduos do tratamento preliminar.
- Manutenção do manejo do lodo primário.
- Manutenção da coleta, e disposição dos resíduos domésticos.

8. Programas e/ou Projetos

- **Programa de Controle dos Resíduos sólidos:** O Tratamento de Esgoto Sanitário realizado na ETE Nova Contagem gera um lodo como resíduo. A COPASA é responsável pela correta destinação dos resíduos gerados na operação da ETE. Os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário do município de Contagem.

Durante a operação da ETE são gerados também resíduos comuns, proveniente das atividades dos funcionários, tais como papel, plástico, resíduos de instalações sanitárias e resíduos orgânicos. Esses resíduos são recolhidos pelo serviço de limpeza urbana da Prefeitura de Contagem e encaminhados ao aterro Sanitário de Contagem.

- **Programa de Controle da área verde da ETE:** Os cuidados com a área verde da ETE, tais como irrigação, limpeza do jardim e podas são feitos pelos próprios funcionários da ETE.
- Também são previstos **programas de monitoramento dos efluentes** e do **corpo receptor**, conforme nota técnica DIMOG/DISAN 002/2005, descritos no anexo II desse parecer.
- Também foi estabelecido como condicionante a esse parecer a execução de **programa de monitoramento da operação dos sistemas de controle de odores e percepção dos resultados** no entorno da ETE.



9 - Termo de Ajustamento de Conduta - TAC

Considerando a operação do empreendimento sem a devida licença ambiental foi lavrado o auto de infração 57804/2011. A COPASA então solicitou a celebração de TAC através do documento de protocolo R591666/2011.

Na assinatura do TAC em 04/10/2011 foram propostas as seguintes medidas técnicas e legais, visando melhor funcionamento do empreendimento até a regularização ambiental, conforme quadro a seguir:

Item	Proposta	Prazo	Cumprimento
1	Apresentar resultados dos monitoramentos do último ano referentes aos afluentes/efluentes da ETE, citados no RCA, acompanhados de análise da eficiência de tratamento.	60 dias	Apresentado os resultados no dia 18/11/2011 sob protocolo N° 171055/2011.
2	Apresentar resultados dos monitoramentos do corpo hídrico receptor, do último ano, segundo plano de monitoramento citado no RCA, informar as coordenadas do ponto de lançamento de efluente tratado.	60 dias	Apresentado os resultados no dia 18/11/2011 sob protocolo N° 171055/2011.
3	Retomar programa de mitigação de emissão de odores, informar a data da reativação da aplicação do produto desodorante.	20 dias	Data da reativação: 21/07/2011
4	Manter em operação o programa de mitigação de emissão de odores por aspersão de produto desodorante, até o início do novo sistema de mitigação	Durante a vigência do TAC.	Atendido
5	Acompanhar o processo de Licenciamento atendendo prontamente as requisições de informações técnicas, quando efetuadas pela equipe de Supram CM.	Imediato	Atendido
6	Não dar início a nenhuma ampliação ou modificação do empreendimento sem consulta prévia ao órgão ambiental.	Imediato	Atendido

Considerando que a implantação do novo sistema de controle de odores não havia sido concluída, nem a averbação da reserva legal do empreendimento foi possível até a data do encerramento da vigência do TAC, foi elaborado o termo aditivo com as condicionantes descritas abaixo.

Item	Obrigações	Prazo	Cumprimento
1	Realizar <u>semestralmente</u> monitoramento dos efluentes e curso d'água receptor para ETEs classe 3, conforme quadro anexo a esse Termo.	60 dias pra o envio do primeiro relatório, com envio regular durante a vigência do TAC	Atendida
2	Apresentar quadro citando todas glebas que compõe o empreendimento, com a respectiva área e situação judicial de cada.	60 dias	Atendido sob protocolo R330150/2012



3	Apresentar documentação comprobatória das informações listadas no item 2.	60 dias	Atendido sob protocolo R330150/2012
4	Manter o programa de mitigação de emissão de odores por aspersão de produto desodorante, até o início da operação do novo sistema de mitigação	Durante a vigência do TAC	Atendida
5	Concluir a instalação do sistema de desodorização e confinamento de gases da ETE e apresentar relatório técnico fotográfico comprobatório da conclusão das obras.	180 dias	Solicitada prorrogação de prazo, sob protocolo R382135/2013
6	Atender tempestivamente às solicitações/informações feitas pela equipe da SUPRAM CM no âmbito do licenciamento ambiental corretivo em tramite.	Durante a vigência do TAC.	Atendida

10. Compensações

O empreendimento é classificado como de porte médio, classe 3 segundo a DN COPAM 74/2004, sua regularização foi instruída com a apresentação e análise de RCA/PCA.

Considerando que se trata de um empreendimento de utilidade pública, destinado ao tratamento dos efluentes sanitários gerados pela população, localizado em área antropizada; e que para os impactos previstos foram apresentadas medidas de mitigação. Considerando que a atividade pretendida constitui um ganho ambiental ao tratar os efluentes sanitários da população urbana do município de Contagem, sugere-se a dispensa da incidência da compensação ambiental.

11. Controle Processual

O processo encontra-se formalizado e instruído com a documentação listada no Formulário de Orientação Básica, constando dentre outros procuração e Atos Constitutivos da empresa.

Os custos de análise do licenciamento foram devidamente quitados, bem como os emolumentos conforme se verifica as fls. 12 e 13.

Em atendimento ao Princípio da Publicidade e ao previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 13/95 foi publicado pelo empreendedor em jornal de grande circulação o requerimento da Licença de Operação Corretiva, fls. 193 e pelo órgão ambiental foi publicado no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, fls. 195

Foi apresentado relatório de cumprimento de condicionantes, julgado satisfatório pela equipe técnica.

A certidão negativa de débito ambiental foi expedida pela Diretoria Operacional da SUPRAM CM dando conta da inexistência de débitos ambientais até aquela data.

Trata-se de um empreendimento classe 3 (três), cuja análise técnica é conclusiva para concessão da licença de operação com validade de 6 (seis) anos, condicionado às determinações dos Anexos deste parecer único, deste modo, não havendo óbice, recomendamos o deferimento nos termos do parecer técnico.



12. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram CM sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença de Operação em caráter corretivo, para o empreendimento **ETE Nova Contagem** da **COPASA** para a atividade de “Tratamento de esgoto sanitário” (E-03-06-9), no município de Contagem, MG, pelo prazo de 06 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Unidade Regional Colegiada do Copam Rio das Velhas.

Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Supram CM, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.

13. Anexos

Anexo I. Condicionantes para Licença de Operação Corretiva (LOC) da ETE Nova Contagem

Anexo II. Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da ETE Nova Contagem.

Anexo III. Autorização para Intervenção Ambiental. **Não se aplica**

Anexo IV. Relatório Fotográfico da ETE Nova Contagem.



ANEXO I

Condicionantes para Licença de Operação Corretiva (LOC) da ETE Nova Contagem

Empreendedor: Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA

Empreendimento: ETE Nova Contagem

CNPJ: 17.281.106/0001-03

Município: Contagem

Atividade: Tratamento de Esgoto Sanitário

Código DN 74/04: E-03-06-9

Processo: 0320/1997/004/2011

Validade: 06 anos

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II.	Durante a vigência de Licença de Operação Corretiva
02	Apresentar relatório técnico da conclusão das obras do sistema de controle de odores da ETE	90 dias
03	Apresentar avaliação da eficiência de todas as medidas de controle de odores da ETE, conforme monitoramento descrito no anexo II desse Parecer	semestralmente
04	Apresentar avaliação consolidada da efetividade das ações de medida de controle de odores realizadas na ETE	Na revalidação da licença
05	Apresentar relatório técnico fotográfico da manutenção da cerca viva e do paisagismo da ETE.	Semestralmente

* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Obs. Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à própria Supram, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.



ANEXO II

Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da ETE Nova Contagem

Empreendedor: Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA Empreendimento: ETE Nova Contagem CNPJ: 17.281.106/0001-03 Município: Contagem Atividade: Tratamento de Esgoto Sanitário Código DN 74/04: E-03-06-9 Processo: 0320/1997/004/2011 Validade: 06 anos	Referencia: Programa de Automonitoramento da Licença de Operação
--	---

Considerações Gerais Sobre Monitoramento

Ressalta-se o disposto nos artigos 3º e 4º da **Deliberação Normativa Copam nº 165, de 11 de abril de 2011:**

Art. 3º - Para os fins desta Deliberação Normativa Programa de Automonitoramento é o conjunto de medições sistemáticas, periódicas ou contínuas, de parâmetros inerentes às emissões de fonte efetiva ou potencialmente poluidora, bem como de parâmetros inerentes aos componentes ambientais receptores dessas emissões (ar, água ou solo), conforme diretrizes definidas pelo órgão ambiental quando da concessão de Licença de Operação (LO) ou da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) ou da revalidação destes instrumentos.

§ 1º. Os relatórios do Programa de Automonitoramento vinculado a condicionantes de licenças ambientais deverão ser enviados, na frequência estabelecida, à Superintendência Regional de Regularização Ambiental onde se localiza a fonte efetiva ou potencialmente poluidora, para que sejam anexados aos respectivos processos de regularização ambiental, para fins de consulta ou fiscalização.

§ 2º. O responsável por fonte efetiva ou potencialmente poluidora deverá registrar e justificar junto à Superintendência Regional de Regularização Ambiental qualquer uma das não conformidades relativas à execução do Programa de Automonitoramento listadas a seguir, informando as medidas corretivas adotadas, com respectivo cronograma de execução:

- a) falha na realização de coletas e análises em um ou mais pontos;*
- b) falha no atendimento à frequência estabelecida para coletas e análises;*
- c) falha na realização de análise de um ou mais parâmetros;*
- d) descumprimento aos limites estabelecidos pela legislação estadual ou federal para um ou mais parâmetros previstos no Programa de Automonitoramento.*

Art 4º - Os laudos de análise e relatórios de ensaios que fundamentam o Programa de Automonitoramento deverão ser mantidos em arquivo no empreendimento ou atividade, em cópias impressas, subscritas pelo responsável técnico legalmente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, os quais deverão ficar à disposição dos órgãos ambientais pelo período de cinco anos, contados da data de emissão, durante o qual poderão ser solicitados a qualquer tempo, inclusive pelo agente de fiscalização ambiental.

Nos resultados das análises realizadas a empresa também deverá levar em conta o disposto na DN COPAM nº167/2011.

Os monitoramentos dos itens 1 e 2 a seguir são previstos conforme nota técnica DIMOG-DISAN 02-2005.



1. Monitoramento da qualidade da água do corpo receptor

Para verificação das condições sanitárias e ambientais dos corpos de água que recebem os efluentes das ETEs, o corpo hídrico receptor, deverá ser monitorado a montante e a jusante dos lançamentos de acordo com o programa apresentado na Tabela II.1.

Tabela II.1: Programa de monitoramento de corpos hídricos para ETE Classe 3.

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQÜÊNCIA
Cádmio total ²	mg/L Cd	Semestral
Chumbo total ²	mg/L Pb	Semestral
Densidade de Cianobactérias	cel/mL ou mm ³ /L	Semestral
Cloreto total	mg/L Cl	Semestral
Clorofila <i>a</i>	µg/L	Semestral
Cobre dissolvido ²	mg/L Cu	Semestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Bimestral
DBO	mg/L	Bimestral
DQO	mg/L	Bimestral
E. coli	UFC	Bimestral
Fósforo total	mg/L P	Semestral
Nitrato	mg/L	Semestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Semestral
Oleos e graxas	mg/L	Semestral
Oxigênio dissolvido	mg/L	Bimestral
pH	-	Bimestral
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Semestral
Turbidez	UNT	Bimestral
Zinco Total ²	mg/L Zn	Semestral

²: para ETEs que recebem efluentes de aterros sanitário

- Deverão ser indicadas as coordenadas dos pontos de coleta e estas deverão ser mantidas ao longo de todo período de monitoramento.
- Enviar SEMESTRALMENTE ao SISEMA os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pela coleta das amostras, análise laboratorial e interpretação dos resultados.
- Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, as coletas e análises de amostras segundo os parâmetros citados deverão seguir os métodos descritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" APHA – AWWA.
- O monitoramento deverá ser executado durante toda a vida útil da ETE.

2. Monitoramento da eficiência da ETE (Monitoramento de Efluentes)

O monitoramento do esgoto bruto e tratado será feito de acordo com a tabela a seguir:

Tabela II.2: Programa de monitoramento de efluentes para ETE Classe 3.

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQÜÊNCIA
Cádmio total ²	mg/L Cd	Semestral
Chumbo total ²	mg/L Pb	Semestral
Densidade de Cianobactérias	Cel/m Lou mm ³ /L	Semestral
Cloreto total	mg/L Cl	Semestral
Cobre Dissolvido ²	Mg/L Cu	Semestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Bimestral
DBO ⁽¹⁾	mg/L	Bimestral
DQO ⁽¹⁾	mg/L	Bimestral



<i>E. coli</i>	UFC	Bimestral
Fósforo total	mg/L P	Semestral
Nitrato	mg/L	Semestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Semestral
Óleos e graxas	mg/L	Semestral
pH	-	Bimestral
Sólidos sedimentáveis ⁽¹⁾	mL/L	Bimestral
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Semestral
Teste de toxicidade aguda	-	Anual
Vazão média mensal ⁽¹⁾	L/s	Bimestral
Zinco total ²	mg/L Zn	Semestral

⁽¹⁾ Parâmetros também monitorados no afluente
² para ETEs que recebem efluentes de aterros sanitários

- Enviar SEMESTRALMENTE ao SISEMA os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pela coleta das amostras, análise laboratorial e interpretação dos resultados.
- Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, as coletas e análises de amostras segundo os parâmetros citados deverão seguir os métodos descritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" APHA – AWWA.
- O monitoramento deverá ser executado durante toda a vida útil da ETE.

3. Resíduos Sólidos e Oleosos

Enviar semestralmente a Supram-CM, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

Resíduo				Transportador		Disposição final			Obs. (**)
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							Razão social	Endereço completo	

(*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(**) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à Supram-CM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.



As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

4- Monitoramento de odores

Objetivo e justificativa: este projeto tem por objetivo acompanhar a efetividade da operação do sistema de desodorização implementado na ETE como medida para se evitar e controlar a emanção dos maus odores gerados quando do processo de tratamento dos esgotos na estação. O desenvolvimento do projeto se justifica pela necessidade de se controlar as emissões de gases visando a assegurar o bem estar da população diretamente afetada.

Ação de monitoramento: o acompanhamento das variações do odor será feito pelos próprios operadores da ETE. Este projeto inclui como uma de suas atividades, além do acompanhamento sistemático da operação do sistema de desodorização e a análise, também sistemática, dos respectivos resultados registrados, o levantamento periódico dos efeitos das emissões de gases sobre as comunidades mais próximas.

Isso consiste em visita de funcionário da COPASA ao local e para investigação sobre a existência de incômodos resultantes da emissão de odores da ETE. Se detectadas reclamações, o sistema de controle deverá ser avaliado e, se necessário, reavaliado de forma a sanar esta irregularidade. Enviar semestralmente ao SISEMA relatório indicando os resultados do monitoramento do sistema

Período de monitoramento: durante toda a vida útil da ETE.

Apresentar semestralmente relatórios com a avaliação resultante do acompanhamento realizado.

IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram-CM, face ao desempenho apresentado;
- A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.



ANEXO III

Autorização para Intervenção Ambiental

Empreendedor: Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA
Empreendimento: ETE Nova Contagem
CNPJ: 17.281.106/0001-03
Município: Contagem
Atividade: Tratamento de Esgoto Sanitário
Código DN 74/04: E-03-06-9
Processo: 0320/1997/004/2011
Validade: 06 anos

NÃO SE APLICA



ANEXO IV Relatório Fotográfico da ETE Nova Contagem

Empreendedor: Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA
Empreendimento: ETE Nova Contagem
CNPJ: 17.281.106/0001-03
Município: Contagem
Atividade: Tratamento de Esgoto Sanitário
Código DN 74/04: E-03-06-9
Processo: 0320/1997/004/2011 **Validade:** 06 anos



Foto 1 – Tratamento Preliminar



Foto 2 – Tratamento Preliminar



Foto 3 – Decantador secundário (esquerda) filtro biológico (direita)



Foto 4 - Decantador secundário