



Resumo

O empreendimento COPASA – ETE Arrudas atua no setor de tratamento de esgoto sanitário, exercendo suas atividades nos municípios de Belo Horizonte e Sabará - MG. Realiza, ainda, a cogeração de energia a partir do biogás gerado na planta da própria ETE.

Em 03/12/2015 formalizou junto a SUPRAM Central Metropolitana o processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2010 referente a Renovação Conjunta das Licenças de Operação – RENLO da ETE Arrudas e da Pequena Central Termelétrica – PCT associada.

Como atividades listadas na DN COPAM nº 74/2004 a serem renovadas tem-se:

- E-03-06-9: Tratamento de esgoto sanitário - vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto;
- E-02-02-4: Produção de energia termoelétrica a gás natural e biogás - capacidade instalada de 2,4 MW.

A ETE Arrudas atende parte da zona urbana dos municípios de Belo Horizonte e Contagem através do processo de tratamento de esgotos por lodos ativados convencional, com lançamento do efluente tratado no ribeirão Arrudas.

A PCT atua na geração de energia termelétrica a partir do biogás gerado no tratamento anaeróbico do lodo nos digestores, fornecendo energia elétrica para parte da planta da ETE Arrudas. O excedente do biogás é queimado nos *flares*.

A água utilizada pelo empreendimento é fornecida pela concessionária local COPASA e o fornecimento de energia se dá pela CEMIG, sendo complementada pela PCT.

Não há qualquer intervenção ambiental a ser autorizada na área do empreendimento, estando este instalado em perímetro urbano municipal e, portanto, dispensado, também, da constituição de Reserva Legal.

Os efluentes líquidos são objetos de adequado tratamento na própria ETE Arrudas e o armazenamento temporário e a destinação final dos resíduos sólidos apresentam-se ajustados às exigências normativas.

As emissões de ruído ficam restritas à área do empreendimento, enquanto a emissão de odores é minimizada através do enclausuramento de algumas unidades. O empreendimento adota, ainda, medidas mitigadoras do impacto da atração de avifauna.

Em 23/05/2022 foi realizada vistoria técnica ao empreendimento a fim de subsidiar a análise da solicitação de licenciamento ambiental, na qual foi constatada a sua conformidade ambiental com as medidas de controle instaladas.

Cabe ressaltar que as condicionantes impostas nas licenças anteriores foram cumpridas de satisfatoriamente, conforme demonstrado ao longo do presente parecer.

Desta forma, a Supram Sul de Minas sugere o deferimento do pedido de renovação conjunta das licenças de operação – RENLO do empreendimento COPASA – ETE Arrudas.



1. Introdução

1.1. Contexto histórico

A **Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA** é titular e operante dos empreendimentos ETE Arruda e Pequena Central Termelétrica – PCT para tratamento de esgoto sanitário e geração de energia a partir do biogás da ETE, respetivamente, na zona urbana dos municípios de Belo Horizonte e Sabará/MG.

Obteve em 05/04/2010 na 27ª Reunião Ordinária da URC Rio das Velhas o **Certificado LO nº 069/2010**, com condicionantes, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/005/2007, para a atividade de “Tratamento de esgoto sanitário” - código E-03-06-9 da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, com vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto, referente à 1ª Etapa da ETE (tratamento preliminar, primário e primeira etapa do secundário), e com validade até 05/04/2016. Publicada na Imprensa Oficial do Estado em 04/04/2010.

Em 26/10/2010 obteve na 34ª Reunião Ordinária da URC Rio das Velhas o **Certificado LO nº 250/2010**, com condicionantes, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/008/2010, para a atividade de “Produção de energia termoeletrica” - código E-02-02-1 da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, com capacidade instalada de 2,4 MW, e com validade até 26/10/2016. Publicada na Imprensa Oficial do Estado em 28/10/2010.

É, ainda, detentora da **Autorização Provisória para Operação – APO**, emitida em 19/12/2013 no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013, referente a ampliação do tratamento secundário da ETE Arrudas (2ª Etapa da ETE), válida até decisão definitiva da concessão ou indeferimento da Licença de Operação – LO de Ampliação. Destaca-se que o processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013 que trata da solicitação de Licença de Operação – LO de Ampliação para a 2ª Etapa da ETE, encontra-se com parecer pelo deferimento em análise nesta Câmara Técnica, concomitante a este parecer de deferimento da renovação conjunta das LOs da ETE Arrudas e da Pequena Central Termelétrica, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015.

Em 03/12/2015 foi formalizado o **processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015**, referente à **renovação da licença de operação LO nº 069/2010**, para a atividade de “Tratamento de esgoto sanitário” - código E-03-06-9 da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, com vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto.

Em 16/05/2016 foi formalizado o processo administrativo COPAM nº 0107/1989/011/2016, referente à renovação da licença de operação LO nº 250/2010



da Pequena Central Termoeletrica – PCT, sendo arquivado em 30/03/2019, conforme publicação no Diário Oficial do Estado, e sua análise integrada ao processo de revalidação da licença principal (processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015).

Em 14/03/2018 e 04/06/2018, sob os protocolos SIAM R050677/2018 e R099357/2018, o empreendedor manifestou interesse da permanência da análise do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015 nos moldes da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

Em 19/02/2019 a SUPRAM Central Metropolitana emitiu Papeleta de Alteração de Caracterização do Empreendimento, sob protocolo SIAM 0098151/2019, solicitando a apresentação de novo Formulário de Caracterização do Empreendimento – FCE com a inclusão da atividade de “Produção de energia termoeletrica, exclusive gás natural e biogás” - código E-02-02-1 da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, com vistas a renovação conjunta das Licenças de Operação da ETE Arrudas, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015.

Nesta mesma data tal procedimento foi apresentado pelo empreendedor sob protocolo SIAM 98158/2019, com emissão do FOBI 1003274/2015 C em 20/02/2019.

Em 17/06/2020 foram solicitadas informações complementares, através do Ofício SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 197/2020 (protocolo 15406183 - processo SEI: 1370.01.0022422/2020-62). Sob protocolo 17438122 no processo SEI 1370.01.0029214/2020-08 foi solicitada prorrogação de prazo para atendimento ao Ofício nº 197/2020, sendo as informações complementares apresentadas em 14/10/2020 sob protocolo 20579518 no processo SEI: 1370.01.0044961/2020-87.

Durante a análise do processo a SUPRAM Sul de Minas, que presta apoio à SUPRAM Central Metropolitana, verificou um equívoco no enquadramento da atividade da Pequena Central Termoeletrica no código “E-02-02-1: Produção de energia termoeletrica, exclusive gás natural e biogás” da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, tendo em vista que com a publicação da Deliberação Normativa COPAM nº 203/2015 alterou-se a DN COPAM nº 74/2004, havendo a inclusão do código “E-02-02-4: Produção de energia termoeletrica a gás Natural e biogás”, que melhor enquadra a atividade desenvolvida pela PCT. Sendo assim, através do Ofício SEMAD/SUPRAM SUL-DRRA nº. 186/2022 (protocolo 47423037 - processo SEI: 1370.01.0044961/2020-87) foi solicitada a apresentação de novo Formulário de Caracterização do Empreendimento – FCE com retificação das atividades desenvolvidas na ETE Arrudas, de acordo com a DN COPAM nº 74/2004, a saber: E-03-06-9: Tratamento de esgoto sanitário - vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto; E-02-02-4: Produção de energia termoeletrica a gás natural e biogás -



capacidade instalada de 2,4 MW. O atendimento a esta solicitação se deu em 02/06/2022 sob protocolo SEI 47566324, com posterior emissão do FOBI retificado contemplando o adequado enquadramento das atividades da ETE Arrudas.

Logo, o **processo administrativo COPAM nº 00107/1989/010/2015 refere-se à renovação conjunta das Licenças de Operação nº 069/2010 e nº 250/2010** de Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA para as seguintes atividades listadas na Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004:

- E-03-06-9: Tratamento de esgoto sanitário - vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto;
- E-02-02-4: Produção de energia termelétrica a gás natural e biogás - capacidade instalada de 2,4 MW.

A atividade de tratamento de esgoto sanitário enquadra-se na Classe 5 por apresentar potencial poluidor médio - M e porte do empreendimento grande – G, tendo em vista o parâmetro vazão média prevista de 4.500 L/s de esgoto. Já atividade de produção de energia termelétrica a partir do biogás da ETE enquadra-se na Classe 1 por apresentar potencial poluidor médio - M e porte do empreendimento pequeno – P, tendo em vista o parâmetro capacidade instalada de 2,4 MW. Portanto, o empreendimento apresenta **Classe 5** como enquadramento geral de suas atividades.

A vistoria técnica ao empreendimento se deu em 23/05/2022, conforme Auto de Fiscalização nº 222819/2022, não sendo observadas irregularidades ambientais.

Os estudos que subsidiaram a análise do presente processo são os Relatórios de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADAs atualizados da ETE Arrudas e da Pequena Central Termelétrica, elaborados em outubro/2020 sob a responsabilidade técnica da engenheira civil Patrícia Rezende de Castro Piraua, CREA/MG 77721 e ART 14202000000006342067.

O referido processo está sob análise da SUPRAM Sul de Minas em decorrência de análise conjunta entre esta superintendência e SUPRAM Central Metropolitana, para suporte na redução de passivo de processos administrativos, sem prejuízo a competência de ato decisório, conforme orientação da Assessoria Jurídica da Semad mediante **Memorando.SEMAD/ASJUR. nº 155/2018**.

1.2. Caracterização do empreendimento

Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Arrudas

A ETE Arrudas iniciou suas atividades de tratamento de esgotos em 2001, em área urbana na divisa dos municípios de Belo Horizonte e Sabará, à margem esquerda do



ribeirão Arrudas, que integra a bacia hidrográfica do rio das Velhas, distando cerca de 8 km deste. (Figura 1)

A portaria e o tratamento preliminar do empreendimento encontram-se instalados no bairro Casa Branca, em Belo Horizonte, e as demais unidades da ETE e da PCT localizam-se na região de Marzagão, em Sabará. (Figura 2).

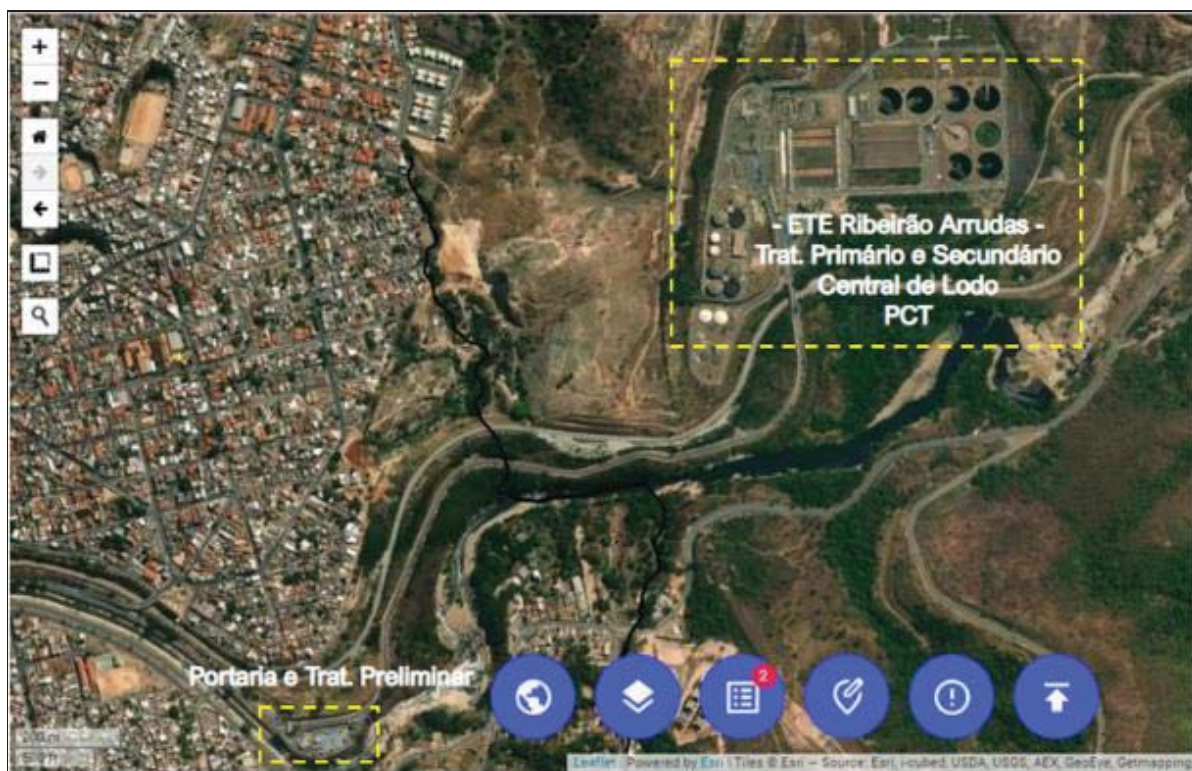


FIGURA 1 – Localização das unidades da ETE Arrudas e da PCT, e, em preto, o limite dos municípios de Belo Horizonte (à esquerda) e Sabará (à direita).

Fonte: IDE-Sisema.

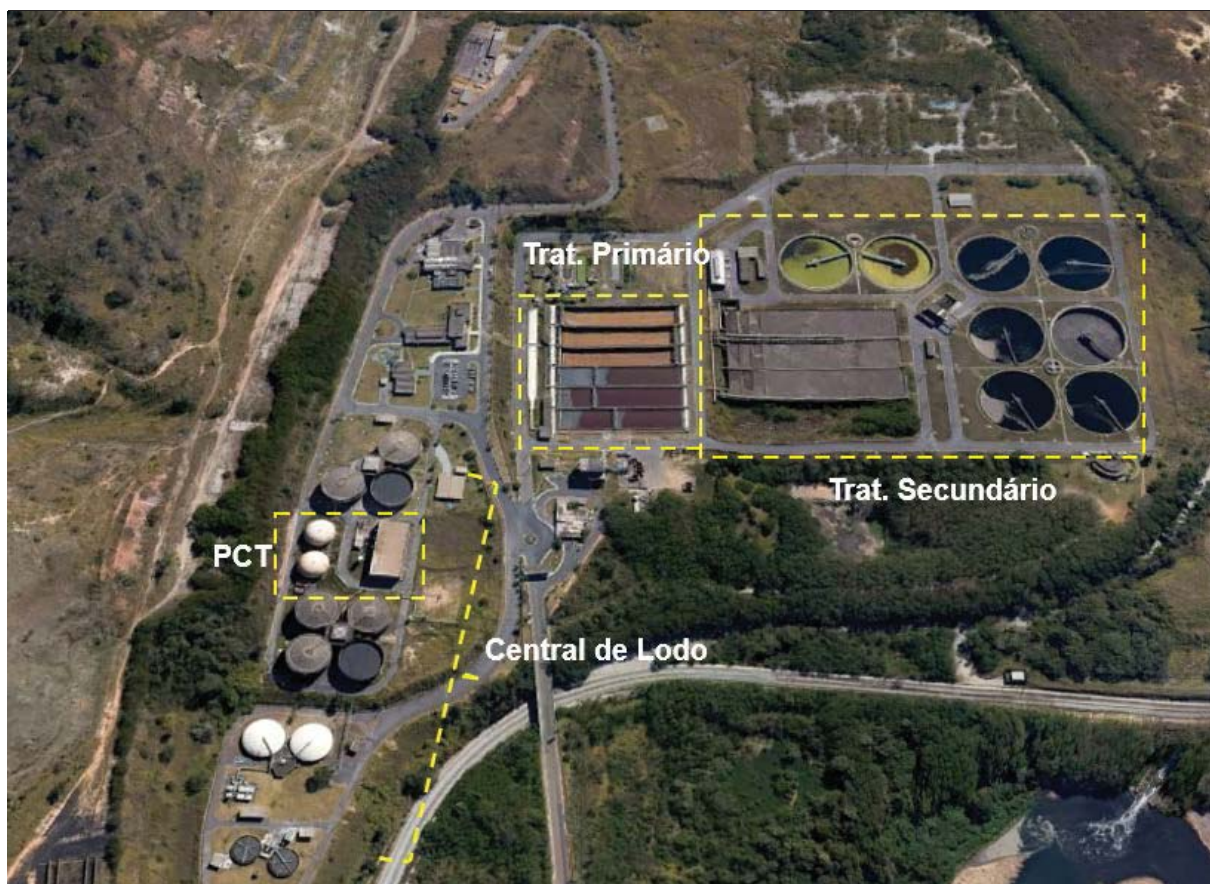


FIGURA 2 – Detalhes das unidades da ETE Arrudas e da PCT.

Fonte: Google Earth.

A ETE Arrudas conta com 35 colaboradores diretos e 26 terceirizados que desenvolvem suas atividades em 2 turnos de trabalho das 7hs às 19hs e das 19hs às 7hs, todos os dias do mês (escala de revezamento).

A LO nº 069/2010 autoriza a operação da ETE para tratamento de vazão média prevista em final de plano de 4.500 L/s de esgotos no tratamento preliminar e primário e 2.250 L/s de esgotos no tratamento secundário (correspondente à 1ª Etapa da ETE), sendo informado em vistoria que não há previsão de quando a ETE operará na sua capacidade máxima de tratamento (4,5 m³/s de esgotos), tendo em vista que o Plano Diretor de Belo Horizonte limita novas ocupações do solo urbano no vetor sul do município. A ETE Arrudas, apesar de receber efluentes industriais através do PRECEND, não recebe para tratamento chorume de aterros sanitários da região desde a ampliação do empreendimento, sendo estes efluentes tratados na ETE Onça da COPASA.

De acordo com o RADA, o empreendimento atende a população de 1.156.105 habitantes do município de Belo Horizonte e 233.431 habitantes de Contagem,



correspondendo a 45,85% e 35%, respectivamente, da população urbana destes municípios, segundo dados do IBGE (2020).

Conforme discutido no Parecer Técnico DISAN Nº 152/03, que subsidiou o julgamento da concessão da LO da ETE Arrudas:

“O projeto previa o atendimento de uma população de 720.00 habitantes em início de plano (2001) e 1.647.257 habitantes em fim de plano (2020), que correspondem às vazões médias de 1,50 m³/s e 4,50 m³/s, com índices de atendimento de 64% e 96%, respectivamente. A COPASA informou que, de acordo com os novos estudos de crescimento populacional e consumo per capita, a vazão média de 4,5 m³/s somente ocorrerá em 2030, quando da saturação da bacia do ribeirão Arrudas. Dessa forma, a ETE foi implantada com tratamento primário para a vazão de 4,5 m³/s e terá o tratamento secundário etapalizado em 2 módulos de 2,25 m³/s, tendo sido implantado o primeiro módulo”.

Assim, a ETE Arrudas opera atualmente com vazão média de 2.300 L/s de esgotos e possui capacidade de tratamento a nível secundário de 3.375 L/s de esgotos, tendo em vista a emissão em 19/12/2013 da Autorização Provisória para Operação – APO, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013, referente a ampliação do empreendimento para implantação do 2º módulo de tratamento secundário (2ª Etapa da ETE). Destaca-se que a solicitação de Licença de Operação – LO de Ampliação para a 2ª Etapa da ETE, encontra-se com parecer pelo deferimento em análise nesta Câmara Técnica, concomitante a este parecer de deferimento da renovação conjunta das LOs da ETE Arrudas e da Pequena Central Termelétrica.

A ETE Arrudas trata parte dos esgotos sanitários gerados na bacia do ribeirão Arrudas, recebendo parte das contribuições dos municípios de Belo Horizonte e Contagem, que correspondem com 83% e 17% da vazão afluente a ETE Arrudas, respectivamente, de acordo com o RADA.

O processo de tratamento de esgotos sanitários da ETE Arrudas é do tipo lodos ativados convencional com 90% de eficiência de remoção de DBO/DQO prevista para o sistema.

As unidades de tratamento que compõem a ETE Arrudas são:

- Tratamento preliminar: Etapa de remoção de sólidos grosseiros e areia, visando a proteção dos dispositivos de transporte de esgotos (bombas e tubulações) e unidades subseqüentes, sendo composto por: 1 grade grossa, 4 grades finas mecanizadas, 4 desarenadores e 5 peneiras *step screen*;



- Tratamento primário: Etapa que visa a decantação dos sólidos em suspensão, cuja densidade é maior do que a do líquido, sendo composto por: medidor de vazão tipo calha Parshal e 6 decantadores primários;
- Tratamento secundário: Etapa que objetiva a degradação/remoção da matéria orgânica presente nos esgotos, sendo composto por: 3 tanques de aeração (reatores) com sopradores de ar, 8 decantadores secundários e elevatória de recirculação de lodo (3 bombas parafuso);
- Tratamento e disposição do lodo: Etapa que visa a concentração do lodo através da redução de volume, de teor de umidade, de sólidos voláteis e estabilização da matéria orgânica para posterior destinação final para aterro sanitário. Esta etapa é composta por: 2 adensadores por gravidade (desativados), 5 digestores primários (anaeróbios), 2 digestores secundários (aeróbios), 2 flotadores e 3 centrífugas.

Há, ainda, a coleta e tratamento do biogás gerado nos digestores na Pequena Central Termelétrica – PCT e um sistema de controle de odores composto por adoção de protetores ou cúpulas para o isolamento do odor, instalados no tratamento preliminar, nos canais afluente e efluente do tratamento primário e nos adensadores de lodo por gravidade. Os gases odoríferos coletados nesses protetores/cúpulas e gerados no tratamento preliminar, quando necessário, são direcionados para um sistema de tratamento químico (torres de ácido e base), enquanto àqueles do tratamento primário e adensadores por gravidade são tratados em sistemas compostos por lavador de gases com água seguido de filtro com meio suporte. Os efluentes líquidos dos sistemas de controle de odores são direcionados para tratamento na ETE.

Outras unidades da ETE Arrudas consistem em um Centro de Pesquisas da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, e de um Centro de Educação Ambiental – CEAM, destinado a Programas de Educação Ambiental, tais como visitas monitoradas à ETE Arrudas e exposição a um aquário com espécies de peixes da bacia do rio das Velhas abastecido, em parte, com o efluente tratado da ETE Arrudas, funcionando como biomonitoramento da qualidade do efluente final. Há, ainda, infraestrutura de apoio operacional contendo portaria, administração, laboratório de análises ambientais, refeitório, oficina para pequenos reparos e guaritas.

Como medidas de segurança, a área do empreendimento possui cerca de arame e cortina arbórea composta de sansão do campo, de forma a evitar a invasão de pessoas e a presença de animais, além de diminuir o impacto paisagístico. A ETE também possui guaritas com vigia, portões, grades e cercas.

O fluxograma do tratamento dos esgotos sanitários na ETE Arrudas é apresentado a seguir na Figura 3.

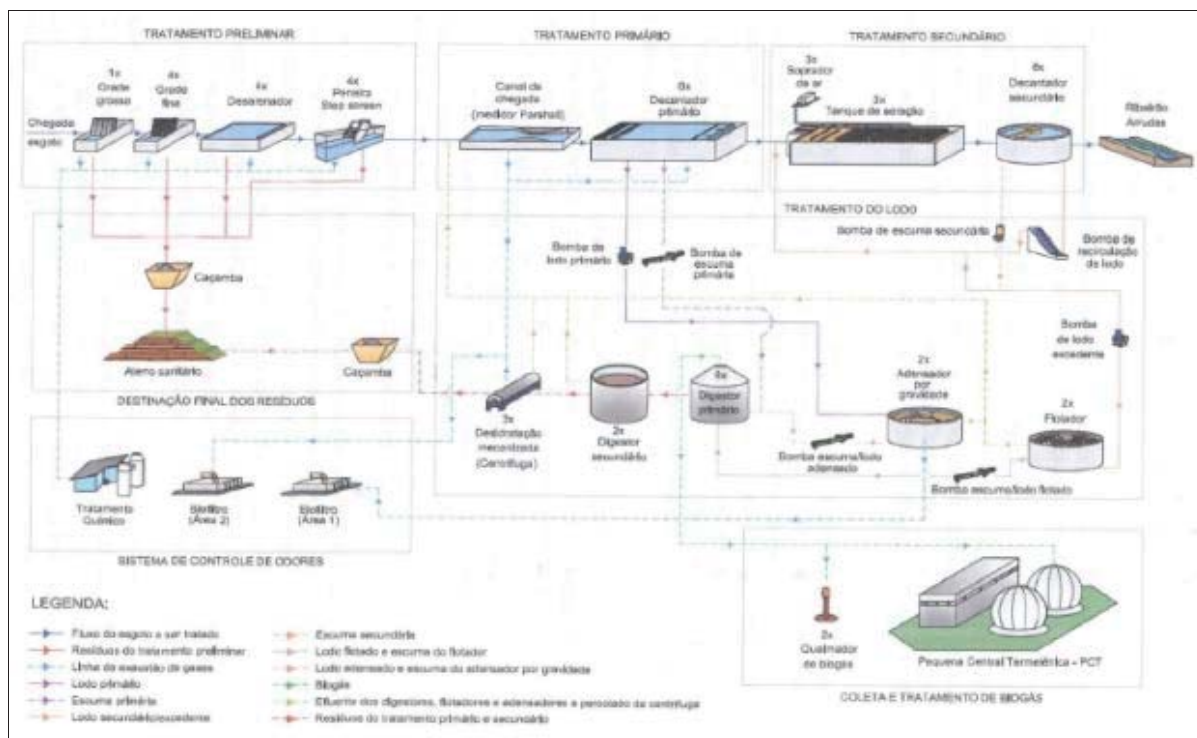


FIGURA 3 – Fluxograma atualizado da ETE Arrudas.

Fonte: RADA – ETE ARRUDAS.

De acordo com o RADA, durante a vigência da LO nº 069/2010 houve ampliações/alterações do empreendimento amparadas pela APO da 2ª Etapa da ETE, que corresponde ao 2º módulo de tratamento secundário (processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013), e pela LO nº 250/2010 da Pequena Central Termelétrica – PCT para geração de energia a partir do biogás gerado nas etapas de tratamento da ETE (processo administrativo COPAM nº 00107/1989/008/2010). Sendo estas:

- Tratamento preliminar: montagem do desarenador nº 2; inclusão de 5 peneiras *step screen*;
- Tratamento primário: construção do sistema de combate a odor;
- Tratamento secundário: construção e montagem do tanque de aeração nº 3; substituição dos sopradores; substituição da malha difusora dos reatores existentes; implantação da bomba parafuso nº 3; construção e montagem dos decantadores secundários nº 7 e 8;
- Fase sólida do tratamento de lodo: construção e montagem de 2 flotadores; construção do sistema de combate a odor nos adensadores; construção e montagem de 2 digestores primários e 1 digestor secundário; substituição de 1 centrífuga de 36 m³/h por outra com capacidade de 50 m³/h; aquisição da terceira centrífuga com capacidade de 50 m³/h; substituição do sistema de



dosagem de polímero na desidratação; construção e montagem do terceiro queimador de biogás.

Sobre as modificações do empreendimento, não foram realizadas alterações da fase líquida do tratamento de lodo. Para a fase sólida, o lodo secundário foi direcionado para os flotadores, enquanto o adensamento do lodo primário é realizado no fundo dos decantadores primários, tendo em vista a redução do odor, o menor consumo de energia e a mesma eficiência apresentada pelos adensadores por gravidade, motivo pela qual estes encontram-se desativados. Os lodos flotados e os adensados são encaminhados aos digestores e os sobrenadantes (clarificados) encaminhados para os decantadores primários ou para os tanques de aeração, retornando ao processo de tratamento de esgotos sanitários.

A Tabela 1 apresenta um resumo do quantitativo anterior, ampliado e total após ampliação das unidades que compõem a ETE Arrudas, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013.

TABELA 1 – Unidades de tratamento da ETE Arrudas.

Tratamento	Unidades	Quantidade		
		Antes	Ampliação	Total
Preliminar	Grade grossa	1	-	1
	Grade fina mecanizada	4	-	4
	Desarenador	3	1	4
	Peneira <i>step screen</i>	-	5	5
Primário	Calha Parshall	1	-	1
	Decantador primário	6	-	6
Secundário	Tanque de aeração (reator de lodo ativado)	2	1	3
	Decantador secundário	6	2	8
	Bomba parafuso (recirculação do lodo)	2	1	3
Central de lodo	Adensador de lodo por gravidade	2	-	2
	Flotador	-	2	2
	Digestores (anaeróbios e aeróbios)	4	3	7
	Desidratação mecânica (centrífuga)	2	1	3

Fonte: Processo administrativo COPAM nº 00107/1989/009/2013.

O efluente tratado na ETE Arrudas é lançado no ribeirão Arrudas, sendo realizado o monitoramento da qualidade das águas superficiais do referido ribeirão a montante e



a jusante do ponto de lançamento. O empreendimento realiza, ainda, coleta de amostras em pontos ao longo da ETE para controle operacional interno.

De acordo com representantes do empreendimento em vistoria, há no tratamento preliminar um gerador próprio de energia. Caso haja manutenção na rede da CEMIG com corte de energia e paralisação da ETE por mais de 4 horas, a COPASA realiza o lançamento do efluente do tratamento primário no ribeirão Arrudas através de um by-pass. No caso de vazões afluentes superiores a capacidade da ETE em períodos de chuva, o efluente é by-passado antes de adentrar no tratamento preliminar. Estas medidas são tomadas para que não haja comprometimento do sistema, sendo comunicadas ao órgão ambiental.

Na Tabela 2 são apresentados os dados de monitoramento da ETE Arrudas para o mês de setembro de 2020, que se refere ao último mês de dados apresentados no RADA.

TABELA 2 – Dados de monitoramento da ETE (set/2020).

Parâmetros	Resultados
Total da população atendida (hab.)	1.215.000 habitantes
Vazão (m³/s)	2,25 m³/s
Eficiência de remoção de DBO (%)	82 %

Fonte: RADA – ETE ARRUDAS.

Os resíduos sólidos gerados na operação da ETE (material sólido retido nas grades, areia removida dos desarenadores e lodo desidratado) são destinados para disposição final em aterro sanitário denominado Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas, no município de Sabará, por meio de um Termo de Cooperação Técnica que entre si celebram a COPASA MG e a Vital Engenharia Ambiental S.A. O óleo mineral usado é acondicionado em tambores para posterior destinação à empresa LOCTR Tecnologia de Resíduos S.A.

Do ponto de vista elétrico, cerca de 60% da demanda da ETE Arrudas é fornecida pela concessionária CEMIG e os 40% restantes gerados na Pequena Central Termelétrica – PCT da ETE através do aproveitamento do biogás produzido nos digestores primários e secundários do tratamento do lodo, sendo o excedente do biogás queimado (Figura 4).



Data	Energia elétrica gerada na Cogeração (kWh/mês)	Consumo de energia elétrica da Cogeração (%)	Consumo de energia elétrica da CEMIG (%)	Percentual de biogás queimado (%)
out-19	342.666,0	29,8%	70,2%	27,5%
nov-19	252.771,0	24,1%	75,9%	46,7%
dez-19	295.524,0	28,4%	71,6%	38,6%
jan-20	411.167,0	42,6%	57,4%	2,2%
fev-20	388.637,0	45,4%	54,6%	3,1%
mar-20	362.214,0	41,5%	58,5%	16,4%
abr-20	327.115,0	40,2%	59,8%	18,6%
mai-20	306.609,0	26,6%	73,4%	32,3%
jun-20	284.182,0	29,3%	70,7%	46,4%
jul-20	312.536,0	30,1%	69,9%	46,0%
ago-20	313.200,0	30,6%	69,4%	46,5%
set-20	287.527	29%	71,0%	49,45%
MÉDIA 12 MESES	323.679	34%	67%	31%

FIGURA 4 – Consumo energético na ETE Arrudas.

Fonte: Processo administrativo COPAM nº 00107/1989/0010/2015.

Pequena Central Termelétrica - PCT

A Pequena Central Termelétrica – PCT da ETE Arrudas consiste em uma usina termelétrica com as finalidades de autoprodução de energia elétrica a partir do biogás gerado no tratamento do lodo, e de obtenção de uma maior bioestabilização dos resíduos sólidos (lodo) a serem destinados ao aterro sanitário (Figura 5).

Localiza-se próxima aos digestores da fase sólida do tratamento do lodo, dentro da área da própria ETE, nas coordenadas geográficas latitude 19°53'50.30"S e longitude 43°52'47.70"W.



FIGURA 5 – Pequena Central Termelétrica da ETE Arrudas.

Fonte: Google Earth.



Possui capacidade instalada de 2,4 MW e apresentou percentual médio de 48% de utilização da capacidade instalada no período de vigência da LO nº 250/2010 e percentual médio de utilização da capacidade instalada no último ano de 35%, segundo o RADA.

A geração máxima de energia elétrica é de 1.068.000 kWh, sendo a produção atual de cerca de 300.000 kWh. Na Figura 6 é apresentada a eficiência energética da PCT (RADA/2020).

Ano	Consumo combustível (m³/mês)	Energia gerada (kWh/mês)	Auto consumo PCT (kWh/mês)
2011	370.413	220.440	65.735
2012	195.771	362.008	73.644
2013	596.583	712.566	103.894
2014	495.847	596.755	92.431
2015	425.756	503.236	72.505
2016	301.567	347.272	57.379
2017	349.920	407.732	65.378
2018	444.416	515.876	79.687
2019	337.458	383.888	63.376
2020	288.791	332.576	56.964
Valores médios mensais (2020 - média até setembro)			

FIGURA 6 – Eficiência energética da PCT.

Fonte: RADA – PCT ETE ARRUDAS.

A PCT conta com 4 funcionários próprios na operação e 1 funcionário terceirizado, sendo o regime de operação em 2 turnos diários de 12h cada, todos os dias do mês.

No momento da vistoria a PCT estava paralisada, sendo informado que a manutenção com análise de custo/benefício desta usina é avaliada pelo setor administrativo. Com a paralisação da PCT, o biogás gerado na ETE estava sendo queimado em 2 *flares*.

A matéria-prima e os insumos para geração de energia elétrica na PCT são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – Matéria-prima e insumos da PCT (out/2020).

Identificação	Consumo máximo	Consumo atual
Biogás	864.000 m³/mês	354.000 m³/mês
Carvão ativado	1,2 ton/semestre	1,2 ton/semestre
Óleo mineral	120 L/ano	120 L/ano

Fonte: RADA – PCT ETE ARRUDAS.

Os seguintes sistemas compõem a PCT da ETE Arrudas:

- Sistemas e equipamentos necessários à limpeza e tratamento do biogás



Em geral, o biogás é essencialmente constituído por metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2), estando o seu poder calorífico diretamente relacionado com a quantidade de metano existente na mistura gasosa. Há, ainda, a presença de substâncias não combustíveis no biogás como: água, dióxido de carbono (CO_2), gás sulfídrico (H_2S) e siloxano, que acarretam problemas de eficiência e vida útil das unidades de geração de energia.

Assim, previamente a utilização do biogás nas microturbinas da PCT é realizada a limpeza deste através de uma estação composta por trocador de água para resfriamento, compressão e aquecimento, com posterior filtragem dos gases em 2 filtros de carvão ativado em série (há, ainda, mais 2 filtros reservas em série), com vistas à eliminação destas substâncias não combustíveis, em especial: siloxano (composto de sílica proveniente de produtos de higiene pessoal e cosméticos), gás sulfídrico e umidade, de forma a não comprometer o processo.

Após filtragem, o biogás livre de impurezas encontra-se em condições uniformes para entrada no conjunto de microturbinas.

- Sistema e equipamentos de geração de energia termoeletrônica

O sistema de geração de energia é composto de 3 módulos de geração, sendo cada módulo de 800 kW de capacidade com 4 microturbinas de 200 kW de potência cada, para a queima do biogás, com funcionamento contínuo e alimentação variável.

A microturbina constitui um sistema completo de geração de energia encapsulado em um módulo compacto e padronizado, de fácil transporte e instalação, apresentando baixo nível de ruído e de emissões, de acordo com os estudos.

No processo de geração de energia, o biogás é pressurizado e injetado com ar comprimido numa câmara de combustão e os gases desta combustão, muito quentes e com altíssima pressão, se expandem entre as aletas da turbina girando as pás e o eixo.

Uma parte do calor da combustão é perdida junto com os produtos da combustão, inclusive vapor d'água, proveniente da queima dos compostos que contêm hidrogênio, na chaminé. A outra parte do calor é aproveitada para troca térmica com a água de recirculação em trocadores de calor gás-água, que após o aumento de temperatura procederá nova troca térmica com o lodo dos digestores anaeróbios, através de trocadores de calor água-lodo com fluxo contracorrente, para aquecimento deste lodo, permitindo uma temperatura "ótima" para as bactérias degradarem a matéria orgânica presente no mesmo.

Todo este sistema de troca térmica está instalado dentro do prédio da cogeração e um conjunto de tubulações que se estende até os digestores, faz circular a água e o



lodo. A água utilizada nas trocas térmicas é recirculada no sistema, não havendo lançamento para o meio (circuito fechado).

A energia elétrica produzida na PCT é destinada à subestação que possui equipamentos de recebimento, medição e transformação para tensão de 13,8 kV, com uma potência máxima de 2.400 kW, sendo esta interligada ao sistema de suprimento da ETE Arrudas e utilizada em paralelo com a energia elétrica fornecida pela CEMIG.

- Sistemas de ultrassonificação e aquecimento do lodo

O sistema de ultrassonificação consiste em um Desintegrador Ultra-sônico de Matéria Orgânica (DUMO), instalado antes do início do processo de digestão do lodo, com o objetivo de aumentar a conversão da matéria orgânica e sua transformação em gás metano, gerando, conseqüentemente, maior bioestabilização dos resíduos sólidos finais (lodo) a serem destinados ao aterro sanitário.

Foi informado em vistoria realizada no empreendimento que este sistema de ultrassonificação encontra-se desativado, tendo em vista que nos testes realizados não foram obtidos resultados satisfatórios quanto a maior redução do volume de lodo e geração significativa de biogás, a ser aproveitado na PCT.

- Demais unidades do empreendimento

Compõem, ainda, a PCT os gasômetros, que consistem em instalações de armazenamento do biogás, antes da etapa de tratamento por filtragem deste, prédios e estruturas administrativas e urbanização das vias de acesso.

A Figura 7 abaixo ilustra a cogeração de energia na PCT.

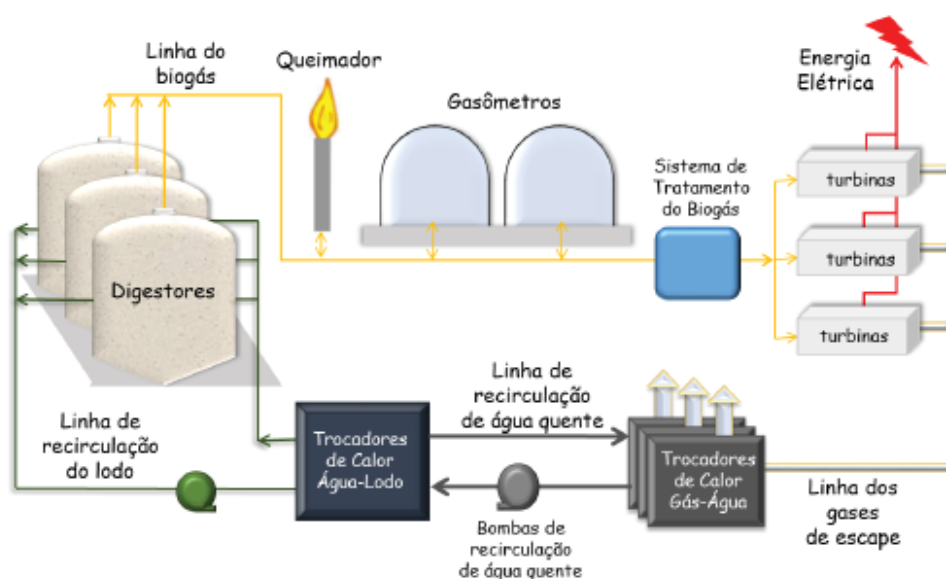


FIGURA 7 – Fluxograma da Pequena Central Termelétrica.
Fonte: RADA – PCT ETE ARRUDAS.



2. Diagnóstico Ambiental

A ETE Arrudas localiza-se na divisa dos municípios de Belo Horizonte e Sabará, às margens do ribeirão Arrudas, não sendo observadas ocupações residenciais em seu entorno. Na divisa do empreendimento visualiza-se um ramal ferroviário, e do outro lado rio empreendimentos industriais, bem como uma Pequena Central Hidrelétrica particular, que utiliza água a jusante do ponto de lançamento para geração de energia.

Mediante consulta a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída por meio da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017, através das coordenadas geográficas do ponto central empreendimento: latitude 19° 53' 46,3" S e longitude 43° 52' 43,4" W, verifica-se que o empreendimento localiza-se em área de média vulnerabilidade natural.

Apesar deste estar localizado em área de baixa potencialidade de ocorrência de cavidades, não há cavidades identificadas em seu entorno imediato, conforme verificado no IDE-Sisema.

O empreendimento em questão insere-se na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e a portaria de acesso a este está localizada na zona de amortecimento não prevista em plano de manejo (raio de 3 km) da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Estadual da Baleia.

Sendo assim, em atendimento ao Decreto Estadual nº 47.941/2020 que dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental, cumpre-se:

Art. 13 – “No licenciamento de empreendimentos não sujeitos a EIA-Rima passíveis de causar impacto direto em UC ou localizados em sua ZA, o órgão licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das RPPN, ao órgão responsável por sua criação.”

Tendo em vista o licenciamento ambiental do referido empreendimento ter sido instruído à época com os estudos ambientais Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental – RCA/PCA e com vistas ao cumprimento do Decreto Estadual nº 476941/2020, o Parque Estadual da Baleia restará notificado quando da decisão da Câmara de Infraestrutura do COPAM sobre a licença.

Apesar do empreendimento não estar localizado em áreas de restrição de terras indígenas, insere-se em raio de restrições a terras Quilombolas para rodovias e aproveitamentos hidrelétricos, não havendo óbice a localização da ETE Arrudas.



Não situa-se em áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação, em áreas de Proteção Especial, em corredores ecológicos legalmente instituídos, ou, ainda, em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

Localiza-se em área de influência de patrimônio cultural protegido pelo IEPHA-MG, porém não se encontra em área de bens tombados e acautelados ou em sítios Ramsar.

Inserir-se dentro das Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs dos aeródromos públicos Pampulha – Carlos Drummond de Andrade e Carlos Prates. Tendo em vista a atividade de tratamento de esgoto sanitário apresentar moderado potencial atrativo de avifauna existente até 20 km dos referidos aeródromos, é condicionante deste parecer a apresentação de Termo de Responsabilidade do empreendedor na mitigação do atrativo de avifauna – espécies problema para aviação.

Consta no processo Declaração informando que o empreendimento ETE Arrudas não representa impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal ou em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida, nos termos do art. 27 da Lei nº 21.972/2016. Esta Declaração foi elaborada sob a responsabilidade técnica da bióloga Luana Pedrosa Pinto, CRBio 076758/04-D, ART nº 2020/04863.

Sendo assim, por se tratar de empreendimento já instalado e em operação na zona urbana dos municípios de Belo Horizonte e Sabará, objeto de revalidação conjunta de LOs, cujos impactos ambientais são mitigáveis conforme descrito no item 3 deste parecer, não há óbice a localização e a operação do empreendimento em questão.

2.1. Recursos hídricos

O empreendimento da COPASA situa-se na sub-bacia do ribeirão Arrudas, que integra à bacia estadual do rio das Velhas, pertencente à bacia federal do rio São Francisco.

De acordo com o IDE-Sisema, o empreendimento não está localizado em área de conflito por uso de recursos hídricos ou a montante de cursos d'água enquadrados em Classe Especial, estando fora de rios de preservação permanente, conforme Lei nº 15.082/2004).

O abastecimento de água no empreendimento ocorre por meio de rede pública da concessionária local COPASA, sendo o consumo médio de 9.000 m³/mês para uso da operação da ETE, além da demanda para consumo humano. Na PCT a água proveniente da rede pública é utilizada para troca térmica, lavagem de pisos e equipamentos e consumo humano, no volume médio mensal de 32 m³, 1,5 m³ e 1,5 m³, respectivamente.



A ETE Arrudas lança os efluentes sanitários tratados no ribeirão Arrudas. Apesar desta modalidade de intervenção ser passível de outorga de direito de recursos hídricos, esta não se aplica ao empreendimento em questão uma vez que apenas empreendimentos localizados no interior da área de drenagem da sub-bacia do ribeirão da Mata, pertencente à bacia do rio das Velhas foram convocados à outorga de lançamento de efluentes, por meio da Portaria IGAM nº 29/2009.

Salienta-se que a Outorga de Lançamento de Efluentes é aplicada aos empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental, previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, e que sejam convocados por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos, conforme estabelecido no art. 8º da Deliberação Normativa CERH nº 26/2008, com nova redação posta pela Deliberação Normativa CERH nº 47/2014.

2.2. Intervenções ambientais

A ETE Arrudas localiza-se em área de propriedade da COPASA já antropizada e desapropriada para esta finalidade, localizada em área urbana dos municípios de Belo Horizonte e Sabará.

Tendo em vista sua localização em perímetro urbano municipal e, ainda, por se tratar de empreendimento de tratamento de esgoto, A ETE Arrudas está dispensada de constituição de Reserva Legal, nos termos do Decreto Estadual nº 20.922/2013.

O emissário de efluente tratado na ETE Arrudas localiza-se à margem esquerda do ribeirão Arrudas, em área de APP, sendo a intervenção em APP para instalação deste dispositivo dispensada de autorização à época.

Segundo RADA e conforme verificado em vistoria, nesta fase do empreendimento não haverá intervenções ambientais passíveis de regularização (intervenção em APP e/ou supressão de vegetação nativa).

2.3. Socioeconomia, programas e ações ambientais

Destacam-se como áreas limítrofes a ETE Arrudas, o bairro Casa Branca, localizado na margem esquerda do ribeirão Arrudas, no município de Belo Horizonte e o distrito Carvalho Brito (Marzagão) pertencente à Sabará.

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental visa prestar informações ambientais sobre a ETE Arrudas e de educação ambiental para os públicos interno e externo – população residente na bacia do ribeirão Arrudas, instituições de ensino e pesquisa e demais públicos externos interessados no empreendimento.



Figura como **condicionante** deste parecer a apresentação de novo Programa de Educação Ambiental – PEA, para os públicos interno e externo, nos moldes da Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017, alterada pela DN COPAM nº 238/2020, e da Instrução de Serviço SISEMA nº 04/2018.

3. Aspectos/Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Como potenciais impactos inerentes às atividades de tratamento de esgotos sanitários e geração de energia a partir do biogás tem-se a geração de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e de ruídos, geração de resíduos sólidos, e, também, atração da avifauna e emanção de odores.

É importante destacar os impactos positivos de uma ETE, principalmente no que diz respeito à melhoria das condições sanitárias do município, com reflexos sobre a qualidade de vida da população e redução na incidência de doenças de veiculação hídrica.

Outro impacto positivo é a recuperação da qualidade da água, garantindo a sobrevivência da flora e da fauna terrestre e aquática em geral.

3.1. Efluentes Líquidos

A ETE Arrudas e a PCT geram efluentes líquidos de características domésticas por parte dos colaboradores do empreendimento.

Além disso, como a ETE Arrudas trata parte dos esgotos sanitários dos municípios de Belo Horizonte e Contagem por fase aeróbia, constituída de microrganismos que promovem a degradação da matéria orgânica presente no efluente, poderá ocorrer a violação dos padrões de lançamento de efluente tratado e consequentemente a deterioração da qualidade das águas do ribeirão Arrudas, se a operação e o monitoramento da ETE não forem realizados adequadamente.

De acordo com os dados constantes no RADA, a ETE Arrudas apresentou uma eficiência de remoção de DBO de 82% para uma vazão média de 2,25 m³/s de esgoto, correspondente a uma população atendida de 1.215.000 habitantes, no mês de setembro de 2020 (último mês de dados apresentados no RADA).

Os efluentes industriais gerados durante a operação/manutenção da PCT estão relacionados principalmente aos sistemas de tratamento de gases e de filtração da água de circulação e são incorporados às redes atuais cujo destino é a unidade de tratamento primário da ETE. Para a troca térmica a água é recirculada no sistema, não havendo lançamento para o meio externo.



Medidas mitigadoras: Os efluentes líquidos de características domésticas gerados no empreendimento são destinados para tratamento na própria ETE Arrudas que opera através de sistema de lodos ativados convencional, conforme descritivo apresentado no item 1.2 deste parecer.

Para a mitigação da violação dos padrões de lançamento do efluente tratado, a COPASA realiza o acompanhamento e o monitoramento da eficiência de tratamento da ETE e de sua obediência aos padrões estabelecidos para lançamento dos efluentes tratados no ribeirão Arrudas. Para tanto, foram estabelecidos pontos de amostragem dos efluentes bruto e tratado e do corpo receptor a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente da ETE Arrudas (Tabela 4).

Os parâmetros de monitoramento são analisados de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 01/2008, sendo a frequência de monitoramento estabelecida em conformidade com a Nota Técnica NT-002/2005 DIMOG/DISAN, publicada pela FEAM em 16/11/2005.

TABELA 4 – Pontos de monitoramento de efluentes líquidos da ETE.

Coordenadas UTM (DATUM SIRGAS 2000 – 23K)		Local
X	Y	
616.423 m E	7.798.585 m S	Efluente bruto
617.723 m E	7.799.553 m S	Efluente tratado
616.328 m E	7.798.726 m S	A montante do lançamento no ribeirão Arrudas
619.100 m E	7.799.500 m S	A jusante do lançamento no ribeirão Arrudas

Fonte: RADA – PCT ETE ARRUDAS.

Ressalta-se que o empreendimento não realiza o monitoramento de águas subterrâneas, uma vez que o tratamento de esgotos sanitários não se dá por sistemas de lagoas ou, ainda, com aplicação do efluente no solo.

Tendo em vista que o tempo de detenção hidráulica do sistema de lodos ativados convencional é relativamente baixo, da ordem de horas de acordo com a literatura, a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes (*E. coli*) também se apresenta reduzida e usualmente ineficiente para atendimento aos requisitos de qualidade das águas dos corpos receptores, corroborando com o fato observado no acompanhamento do Programa de Automonitoramento do Efluente da ETE Arrudas, estabelecido na LO nº 069/2010 e descrito no item 4.1 deste parecer. Sendo assim, com vistas a promoção de melhores condições sanitárias e ambientais do ribeirão Arrudas e, conseqüentemente, a redução de doenças de veiculação hídrica que afetam a saúde pública da população, figura como **condicionante** deste parecer a



apresentação de projeto de melhoria operacional da ETE visando a redução de indicadores microbiológicos (coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*) no efluente tratado, incluindo memorial descritivo, cronograma de instalação e locação das estruturas em planta planialtimétrica georrefenciada, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. Esse programa deve considerar, se necessário, a implantação de outras etapas de tratamento, destinadas a este fim.

Figura ainda como **condicionante** a apresentação de estudos de toxicidade dos efluentes da ETE Arrudas, com frequência anual, complementando o plano de monitoramento dos efluentes da ETE, uma vez que esta recebe efluentes industriais através do PRECEND.

Sobre os efluentes da PCT, o condensado do sistema de limpeza e tratamento dos gases, bem como a água de limpeza do sistema de resfriamento (*chillers*) são direcionados através de tubulações para tratamento nos decantadores primários da ETE.

Há na área do empreendimento canaletas de drenagem instaladas ao longo deste e em pátios para disciplinamento das águas pluviais com direcionamento para as áreas verdes do entorno e para o ribeirão Arrudas, sendo estas canaletas segregadas do sistema de tratamento de esgotos sanitários.

3.2. Resíduos sólidos

Os principais resíduos sólidos gerados na ETE Arrudas são àqueles provenientes do tratamento preliminar (resíduos sólidos grosseiros e areia), com geração média de 120,24 ton/mês, bem como o lodo desidratado gerado na central de lodo, em média 2.470,12 ton/mês, de acordo com o RADA. Há, ainda, os resíduos de características domésticas gerados nas infraestruturas de apoio, bem como resíduos perigosos Classe I (óleo mineral usado, resíduos contaminados com óleo e graxa) gerados na manutenção de equipamentos.

Na PCT os resíduos sólidos são provenientes do sistema de tratamento de gases (1,2 ton/semestre de carvão ativado), bem como àqueles gerados na manutenção de equipamentos e resíduos de características domésticas.

Medidas mitigadoras: Os resíduos sólidos gerados no empreendimento são armazenados temporariamente segregados em coletores/tambores com tampa e em caçambas até a sua destinação ambientalmente adequada para o aterro sanitário denominado Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas (CTR-Macaúbas), no município de Sabará, por meio de um Termo de Cooperação Técnica que entre si celebram a COPASA MG e a Vital Engenharia Ambiental S.A.



Os resíduos perigosos Classe I (óleo mineral usado, resíduos contaminados com óleo e graxa) são acondicionados em tambores para posterior destinação à empresa LOCTR Tecnologia de Resíduos S.A.

O carvão ativado proveniente da troca dos filtros da PCT é armazenado temporariamente em tambores de 200 litros com destinação final para o aterro sanitário CTR-Macaúbas, tendo em vista se tratar de resíduo Classe II A - Não perigoso – não inerte, segundo a ABNT NBR 10.004/2004, conforme laudo de análise de amostras do resíduo, apresentado sob protocolo SIAM R449992/2013, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/008/2010.

3.3. Emissões atmosféricas

Na ETE Arrudas ocorre a geração de biogás (gás metano) nos digestores anaeróbios, durante o tratamento do lodo, se tratando de um gás combustível, odorífero e com grande contribuição para o efeito estufa.

Já na PCT as emissões atmosféricas são constituídas basicamente pelos gases produtos da combustão eficiente do biogás: dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), além de óxidos de nitrogênio (NO_x) e em menores concentrações o monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos totais (THC).

Medidas mitigadoras: O biogás gerado no processo anaeróbio de tratamento do lodo na ETE é coletado, armazenado em gasômetros e utilizado como combustível na cogeração de energia na PCT, após passar por tratamento para eliminação de substâncias não combustíveis (siloxano, gás sulfídrico e umidade).

O excedente do biogás é queimado em *flares*. Este procedimento também ocorre, quando a PCT passa por manutenção ou encontra-se paralisada.

O sistema da PCT possibilita um maior controle da combustão implicando em uma redução dos subprodutos da combustão incompleta em detrimento da combustão completa.

3.4. Emissões de ruídos

A geração de ruídos na ETE Arrudas está associada ao funcionamento dos equipamentos eletromecânicos empregados nas unidades de tratamento, em especial nas unidades elevatórias.

Na PCT os ruídos relacionam-se ao funcionamento das microturbinas, do sistema de tratamento de gases e do sistema de desintegração do lodo (DUMO).

Medidas mitigadoras: A emissão de ruídos no entorno das unidades da ETE é baixa, não se antevendo incômodo laboral, ficando restrita à área do empreendimento. O empreendimento adota a manutenção periódica nos equipamentos em operação.



As principais unidades geradoras de ruído na PCT estão locadas no prédio de cogeração de energia, e, portanto, enclausuradas, reduzindo os níveis de ruído para fora da área do empreendimento.

Sendo assim, e tendo em vista a inexistência de receptores críticos próximos as fontes de ruído do empreendimento dispensa-se o mesmo de monitoramento dos níveis de pressão sonora.

3.5. Atração de avifauna

O empreendimento em questão apresenta moderado potencial atrativo de avifauna, tendo em vista a presença de materiais retidos no tratamento preliminar com teor de matéria orgânica, sendo atrativo da avifauna por oferta de alimento.

Em vistoria foi informado que apesar do empreendimento ser rota de passagem de aves, estas não permanecem na área em questão.

Desta forma, para garantia da segurança aeroportuária faz-se necessária a adoção de medidas mitigadoras de focos de aves no empreendimento.

Medidas mitigadoras: É realizada a limpeza periódica das áreas de operação da ETE Arrudas, em especial a retirada diária dos materiais sólidos retidos no tratamento preliminar, de forma a não haver acúmulo de resíduos que se tornem atrativos de aves. Estes são acondicionadas em coletores/tambores e caçambas com posterior destinação diária para o aterro sanitário Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas, em Sabará.

Figura como **condicionante** deste parecer a apresentação de Termo de Responsabilidade do empreendedor na mitigação do atrativo de avifauna – espécies problema para aviação.

Ressalta-se que deverão ser adotadas técnicas para mitigar o efeito atrativo de espécies-problema para aviação, sendo de responsabilidade do empreendedor que o empreendimento não se configure como um foco atrativo de fauna;

Deverão, ainda, ser mantidos no empreendimento, para consulta dos órgãos competentes, os relatórios que comprovam a adoção de técnicas adequadas de mitigação dos efeitos atrativos de espécies-problema para aviação e que, no caso de eventuais não conformidades, foram adotadas medidas corretivas.

3.6. Emissão de odores

As unidades de tratamento de esgotos sanitários podem gerar maus odores em função dos processos adotados e das condições operacionais empregadas. Como consequência, estas unidades podem se tornar indesejáveis à vizinhança, justificando



a implementação da gestão de emissões odorantes, seja na adoção de medidas de prevenção na fonte ou na ação de tratamento dos gases.

Medidas mitigadoras: A ETE Arrudas adota um sistema de controle de odores composto por protetores ou cúpulas para o isolamento do odor instalados no tratamento preliminar, nos canais afluente e efluente dos decantadores primários e nos adensadores de lodo por gravidade com vistas a retenção dos gases, impedindo o seu desprendimento para a atmosfera. Encontram-se instalados e interligados à estas unidades sistemas de tratamento de gases odoríferos, quando necessário uso, compostos por tratamento químico (torres de ácido e base) no tratamento preliminar, bem como lavagem com água seguida de filtros com meio suporte nas outras unidades. O efluente da lavagem é destinado para tratamento na própria ETE.

Em vistoria realizada ao empreendimento foi informado que o enclausuramento por si só destas unidades reduziram a emanção de odores e a percepção destes pela comunidade, estando os sistemas de tratamento de gases odoríferos paralisados até segunda ordem. Foi informado, ainda, que os adensadores por gravidade não estão em operação, tendo em vista que o adensamento do lodo primário é realizado no fundo dos decantadores primários, apresentando menor consumo de energia, redução do odor e a mesma eficiência apresentada pelos adensadores por gravidade.

De acordo com o RADA, em meados de 2003 foi implementada a Rede de Percepção de Odores, em decorrência das possíveis reclamações de maus odores por moradores do entorno da ETE Arrudas. Este sistema de monitoramento de odor consistiu na identificação e na quantificação da percepção de odores por parte de um grupo de residentes próximos à ETE, havendo um canal de comunicação gratuita para ciência dos maus odores por parte da COPASA. Posteriormente foram realizadas reuniões anuais para apresentação dos resultados obtidos pela Rede de Percepção de Odores.

Entre os anos de 2007 e 2015 foi desenvolvido um trabalho junto às comunidades do entorno da ETE para avaliar a emissão de gases. Em dezembro de 2015 foi acordado entre as partes (comunidades e COPASA) que as comunidades poderiam entrar em contato com a ETE por meio de um canal de comunicação direto para reclamações.

A COPASA permanece aberta para receber os relatos das comunidades e se necessário, agendar reuniões para tratar assuntos demandados pela população.



4. Avaliação do Desempenho Ambiental

4.1. Cumprimento das condicionantes do Certificado LO nº 069/2010

As condicionantes estabelecidas no Parecer Único nº 138040/2010, que subsidiaram a concessão do Certificado LO nº 069/2010 da ETE Arrudas, no âmbito do processo administrativo COPAM 00107/1989/005/2007, publicada no IOF em 04/04/2010, são apresentadas nas Figuras 8 e 9.

Referência: CONDICIONANTES DA REVALIDAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO		Validade: 6 anos
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
01	Apresentar relatório trimestral do monitoramento dos efluentes líquidos da ETE Arrudas e do corpo hídrico receptor, a ser realizado de acordo com o programa apresentado no Anexo II deste parecer. O relatório deverá apresentar tabelas e gráficos compilando os resultados obtidos, incluindo uma avaliação conclusiva sobre a eficiência do sistema e o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes e enquadramento de corpos d'água estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH nº 01/2008.	Ao longo de toda a operação da ETE.
02	Dar continuidade aos estudos de toxicidade dos efluentes da ETE Arrudas, com frequência anual, complementando o plano de monitoramento dos efluentes da ETE, pelo fato da mesma estar recebendo chorume de aterros sanitários e efluentes industriais. Apresentar medidas e/ou justificativas de forma a comprovar que o efluente tratado da ETE Arrudas não afeta a biota aquática do ribeirão Arrudas, caso os resultados dos estudos indiquem que o efluente tratado apresenta toxicidade.	Ao longo de toda a operação da ETE.
03	Promover a limpeza das unidades da ETE durante o período de desativação para fins de manutenção das mesmas, visando prevenir os riscos da veiculação de doenças hídricas.	Ao longo de toda a operação da ETE.
04	Dar continuidade aos trabalhos da rede de percepção de odores.	Ao longo de toda a operação da ETE.
05	Implementar rotina de transporte das caçambas coletoras dos resíduos sólidos removidos das grades para aterro sanitário devidamente licenciado ambientalmente, com frequência mínima de 2 (duas) vezes por semana.	Ao longo de toda a operação da ETE.
06	Apresentar cópia da renovação do Termo de Cooperação Técnica firmado entre a COPASA e a Central de Tratamento de Resíduos – CTR Macaúbas para destinação final dos resíduos sólidos gerados na operação da ETE Arrudas.	30 de novembro de 2010

FIGURA 8 – Condicionantes da LO nº 069/2010.

Fonte: Parecer Único nº 138040/2010.



PROGRAMA DE MONITORAMENTO PARA EMPREENDIMENTOS (ETES) CLASSE 5
Conforme Nota Técnica DIMOG/DISAN NT – 002/2005

1. Efluente da ETE Arrudas

O efluente da ETE Arrudas deverá ser monitorado de acordo com o programa apresentado na Tabela 1, nos pontos de coleta já monitorados atualmente.

Tabela 1: Parâmetros e frequência de monitoramento do efluente líquido da ETE Arrudas

Parâmetro	Unidade	Frequência
Cádmio total	mg/L Cd	Trimestral
Chumbo total	mg/L Pb	Trimestral
Cloreto total	mg/L Cl	Trimestral
Cobre dissolvido	mg/L Cu	Trimestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Mensal
DBO ⁽¹⁾	mg/L	Mensal
DQO ⁽¹⁾	mg/L	Mensal
E. coli	NMP	Mensal
Fósforo total	mg/L P	Trimestral
Nitrato	mg/L	Trimestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Trimestral
Óleos e graxas	mg/L	Trimestral
pH	-	Mensal
Sólidos sedimentáveis ⁽¹⁾	mL/L	Mensal
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Trimestral
Teste de toxicidade aguda	-	Anual
Vazão média mensal ⁽¹⁾	L/s	Mensal
Zinco total	mg/L Zn	Trimestral

⁽¹⁾ parâmetro também monitorado no afluente.

2. Corpo hídrico receptor – Ribeirão Arrudas

Para verificação das condições sanitárias e ambientais do Ribeirão Arrudas, que recebe os efluentes da ETE Arrudas, deverá ser monitorado a montante e a jusante do ponto de lançamento de acordo com o programa apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Parâmetros e frequência de monitoramento no ribeirão Arrudas a montante e jusante do ponto de lançamento do efluente

Parâmetro	Unidade	Frequência
Cádmio total	mg/L Cd	Trimestral
Chumbo total	mg/L Pb	Trimestral
Densidade de Cianobactérias	cel/mL ou mm ³ /L	Trimestral
Cloreto total	mg/L Cl	Trimestral
Clorofila a	µg/L	Trimestral
Cobre dissolvido	mg/L Cu	Trimestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Mensal
DBO	mg/L	Mensal
DQO	mg/L	Mensal
E. coli	UFC	Mensal
Fósforo total	mg/L P	Trimestral
Nitrato	mg/L	Trimestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Trimestral
Óleos e graxas	mg/L	Trimestral
Oxigênio dissolvido	mg/L	Mensal
pH	-	Mensal
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Trimestral
Turbidez	UNT	Mensal
Zinco total	mg/L Zn	Trimestral

FIGURA 9 – Programa de Automonitoramento da LO nº 069/2010.

Fonte: Parecer Único nº 138040/2010.



O acompanhamento das condicionantes da LO nº 069/2010 foi realizado pela equipe interdisciplinar do NUCAM da SUPRAM Central Metropolitana, no período de abril de 2010 a junho de 2020, conforme Formulário de Acompanhamento - FA nº 37/2020 (ID 98428) e Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020, com lavratura dos Autos de Infração nº 226605/2020, na vigência do Decreto 44.844/2008, e nº 226606/2020, na vigência do Decreto 47.383/2018, respectivamente; e pela equipe interdisciplinar do NUCAM da SUPRAM Sul de Minas, no período de julho de 2020 a maio de 2022, conforme Auto de Fiscalização nº 121456/2022, sendo apresentado a seguir:

Condicionante 01: Cumprida.

Sobre o atendimento ao Programa de Automonitoramento de Efluentes da ETE Arrudas e Corpo Hídrico Receptor, tem o que se segue:

- a) Período de acompanhamento: abril/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Efluente da ETE

Para o período analisado foram encontrados os seguintes protocolos: SIAM nº 331443/2011; R051446/2011; 0903499/2011; 0306146/2012; 0866912/2012; R0356061/2013; R0385818/2013; R425780/2013; R0460261/2013; R0050223/2014; R0168687/2014; R250938/2014; R0269371/2015; R0373125/2015; R0442023/2015; R0516828/2015; R078055/2016; R0223244/2016; R0293201/2016; R0352556/2016; R058079/2017; R0147723/2017; R0220286/2017; R0301030/2017; R0042021/2018; R0099426/2018; R0118123/2018; R167294/2018; R0000718/2019; R0046604/2019; R0094955/2019; R0151385/2019; R0000201/2020 e R053472/2020 com apresentação de relatórios elaborados pelo laboratório da COPASA - Divisão de Pesquisa e Controle de Qualidade de Água e Esgoto, assinados por Sirlei Geraldo Azevedo (CRQ 2ª região-MG, registro nº 02301075)

Não foi avaliada a tempestividade desta condicionante, tendo em vista não ter sido estipulado prazo para a apresentação dos relatórios.

O monitoramento do efluente líquido foi analisado de acordo com o art. 29 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008. Os resultados apresentados estão em conformidade com a legislação vigente, exceto:

- Parâmetro sólidos sedimentáveis dos meses de maio/2010, junho/2010, 2º trimestre/2014, julho/2014, agosto/2014, outubro/2014, novembro/2014, julho/2015, março/2016, julho a outubro/2016, fevereiro/2017, 2º e 3º trimestres/2017, outubro a dezembro/2017, 1º trimestre/2018, abril e maio/2018, julho/2018, outubro/2018;



- Parâmetro pH dos meses de maio/2014;
- Parâmetro DBO nos meses de maio/2016, março/2018;
- Parâmetro DQO nos meses de maio/2016, junho/2016, setembro/2016;
- Parâmetro ATA (surfactante) nos meses do 2º trimestre/2016;
- Nos meses de junho a agosto de 2019 não foram realizadas as coletas dos parâmetros cádmio, chumbo total, cobre dissolvido e zinco total sendo justificada e nos meses de setembro a novembro de 2019 não foram apresentados os resultados do parâmetro cobre dissolvido.

Para o automonitoramento do efluente da ETE foram entregues todos os 41 relatórios, sendo que a principal desconformidade observada foi do parâmetro sólidos sedimentáveis verificada em 17 relatórios nas análises até o ano de 2018. Vale ressaltar que no ano de 2019 o parâmetro “sólidos sedimentáveis” apresentou resultados dentro dos limites impostos pela legislação.

Corpo d'água

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas, o “Trecho 55- Ribeirão Arrudas a jusante do trecho canalizado, até a confluência com o Rio das Velhas é classificado como classe 3”. Sendo assim, os parâmetros de qualidade das águas a montante e a jusante do ponto de lançamento da ETE Arrudas foram comparados com àqueles constantes no art. 15 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, neste ato fiscalizatório.

- *E. coli*:

No primeiro período analisado, todos os relatórios apresentaram o parâmetro de *E.coli* acima do limite de 4000 UFC/mL tanto a montante quanto a jusante do lançamento, denotando degradação por ação antrópica do curso d'água ao longo no tempo.

- Clorofila “a” e densidade de cianobactérias:

Na análise do primeiro período houve algumas análises com esses parâmetros, porém pela falta de informação da unidade utilizada foram impossibilitadas de verificação junto à legislação.

- DBO e DQO:

Os valores de DBO e DQO apresentaram resultados na maioria das amostras acima do limite a montante e a jusante nos anos de 2010 a 2019 não sendo possível estabelecer um nexo causal entre o quadro de degradação ambiental e o



lançamento do efluente tratado lançamento. Ressaltamos que não há limite definido para água doce superficial para o parâmetro de DQO.

- Oxigênio dissolvido:

O parâmetro oxigênio nas análises tanto a montante quanto a jusante para os anos de 2010 a 2019 apresentou-se em conformidade com os limites estabelecido da legislação para a maioria das análises dos anos de 2011 a 2019 com exceção verificadas tanto a montante como a jusante não sendo possível relacionar um nexo causal entre a degradação e o lançamento do efluente tratado. Após o ano de 2017 as análises apresentaram resultado em conformidade com o exigido pela legislação.

- Parâmetros inorgânicos:

Verificou-se que para os anos de 2010 a 2019 os parâmetros inorgânicos estiveram dentro dos limites estabelecidos para cursos d'água classe 3, com exceção dos parâmetros: nitrogênio amoniacal, fósforo total e óleos e graxas que em algumas amostras apresentaram-se fora dos limites para a jusante e em outros casos para ambas as localizações (a montante e a jusante do ponto de lançamento).

Sendo assim, a condicionante 1 foi atendida em termos quantitativos e satisfatório quando ao desempenho ambiental. Contudo, pelos parâmetros não atendidos qualitativamente de acordo com a legislação vigente foram lavrados os Autos de Infração nº 226605/2020, na vigência do Decreto 44.844/2008, e nº 226606/2020, na vigência do Decreto 47.383/2018.

b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:

Efluente da ETE e Corpo d'água

Foram encontrados os seguintes protocolos para o cumprimento desta condicionante: R099027/2020, R131603/2020, R0000083/2021, Documento SEI nº 27510483, Documento SEI nº 31797676, Documento SEI nº 36051798, Documento SEI nº 40401033, Documento SEI nº 44478472.

Conforme informado no Formulário de Acompanhamento NUCAM-CM nº 37/2020, a Deliberação Normativa nº 20 de 20 de julho de 1997, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas, constatou que o “Trecho 55-Ribeirão Arrudas a jusante do trecho canalizado, até a confluência com o Rio das Velhas é classificado como classe 3”. Mediante o exposto, os parâmetros de montante e jusante, para o ato fiscalizatório descritos no Auto de Fiscalização nº 121456/2022



foram comparados com aqueles parâmetros constantes no art. 15 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Sobreleva-se que no ato fiscalizatório descrito no Auto de Fiscalização nº 138638/2020 realizado pela equipe do NUCAM da SUPRAM Central Metropolitana, foram anotados alguns parâmetros em desacordo com os limites estabelecidos no art. 29 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Desta forma, após atida análise pelo NUCAM da SUPRAM Sul de Minas dos relatórios de ensaio de efluentes da ETE, elaborados entre julho 2020 e maio de 2022, verificou-se que foram atendidos integralmente os limites estabelecidos no art. 29 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 para lançamento de efluentes em corpo d'água receptor.

Abaixo segue a análise realizada pelo NUCAM da SUPRAM Sul de Minas, referente aos parâmetros de monitoramento a montante e a jusante do ponto de lançamento no curso d'água ribeirão Arrudas:

- *E. coli*:

No período analisado, o parâmetro de *E. coli*, em todos os relatórios apresentados, apresentou-se superior a 4.000 UFC/mL em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de 1 ano, estando esses valores acima dos limites tanto a montante quanto a jusante do lançamento, denotando degradação por ação antrópica do curso d'água ao longo no tempo. Para tanto, considerou-se o uso do curso d'água para demais usos, tendo em vista que no trecho não foram informados usos recreativos ou para dessedentação de animais.

Em que pese, na maior parte do tempo ocorrer um incremento nos níveis de *E. coli* a jusante do ponto de lançamento, não é possível o estabelecimento de nexo causal com o lançamento promovido pela ETE.

- Clorofila “a” e densidade de cianobactérias:

Este parâmetro foi incluído como condicionante no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/006/2009, sendo realizadas análises deste parâmetro desde então. No período avaliado observou-se que a densidade de cianobactérias e os níveis de clorofila “a” estiveram dentro dos limites estabelecidos no artigo 15, inciso II, alínea “a” itens 2 e 3 da Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, tanto para montante quanto para jusante.

- DBO e DQO:

A mesma avaliação observada no parâmetro de “coliformes fecais”, aplica-se aos parâmetros de DBO e DQO, ressaltando que o parâmetro DBO nos anos



analisados, esteve sempre acima de 10 mg/L, que é o parâmetro estabelecido para cursos d'água classe 3 no art. 15 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Desta forma não é possível estabelecer um nexo causal entre o quadro de degradação ambiental e o lançamento do efluente tratado, que conforme verificado para os anos de 2020 a 2022 apresentaram-se em 100% das coletas, dentro do padrão estabelecido no art. 29, incisos VII e VIII, respectivas alíneas "a".

- Oxigênio dissolvido:

O parâmetro oxigênio dissolvido tanto a montante quanto a jusante para o ano de 2020 apresentou-se dentro dos limites estabelecidos no art. 15, com exceção do mês de julho, quando para ambos os pontos foram apontado os resultados de 2,21 mg/L para montante e 2,78 mg/L para jusante, e para o mês de setembro, quando para a amostra de montante o resultado obtido foi de 3,31 mg/L. Para o mês de julho, possivelmente o resultado deu-se em função da baixa vazão do curso d'água e aumento da concentração de poluentes, condição inerente ao período de estiagem do ano. Para os anos de 2021 e 2022 até fevereiro, os níveis de oxigênio dissolvido apresentaram-se sempre acima de 4 mg/L para os pontos de coleta a montante e jusante

- Parâmetros inorgânicos:

Verificou-se que para os anos de 2020 a 2022 os parâmetros inorgânicos estiveram dentro dos limites estabelecidos para cursos d'água classe 3, com exceção dos parâmetros: nitrogênio amoniacal, fósforo total e óleos e graxas.

Para o ano de 2020 o elemento fósforo no 2º e 4º trimestres apresentou um incremento a jusante, ao contrário dos níveis notados no 1º e 3º trimestres. Para o ano de 2021 houve um decréscimo sensível notado no 2º trimestre (<0,1 mg/L). Este parâmetro pode estar relacionado ao acúmulo de sedimentos e poluentes depositados no leito do curso d'água a longo de décadas, e também associado a ação antrópica as margens de cursos d'água. Não existe limite de concentração de fósforo no efluente tratado, entretanto verifica-se que os níveis de fósforo no efluente tratado são maiores do que os níveis apurados nas amostras coletadas a montante e a jusante, o que explicaria a concentração do elemento no trecho estudado.

O parâmetro nitrogênio amoniacal, para o ano de 2020, no 1º e 3º trimestres apresentou incremento de sua concentração a jusante do ponto de lançamento, e para o 2º e 4º trimestres ocorreu situação inversa. Para o ano de 2021 para os 1º, 2º e 3º e 4º trimestres houve incremento na concentração do mesmo a jusante. Em



que pese o limite de lançamento de nitrogênio amoniacal não aplicar-se a sistemas de tratamento de efluentes sanitários, conforme parágrafo 5º tabela IV do artigo 29 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08, o mesmo encontra-se dentro do parâmetro estipulado para lançamento (20mg/L), entretanto a sua concentração no curso d'água acima dos limites estabelecidos no art. 15 da aludida Deliberação, para os anos de 2020 e 2021, não podendo ser atrelada à atividade ora desenvolvida pelo empreendimento, levando-se em consideração a faixa de pH de 7,5 a 8,0 foi adotado o limite de 2,2 mg/L para o trecho em estudo.

Desta forma, verificou-se no Auto de Fiscalização nº 121456/2022 que ao longo do tempo, as características de lançamento do efluente tratado da ETE- Arrudas sofreu poucas alterações, bem como a qualidade das águas no ribeirão Arrudas. Constatou-se, ainda, que o empreendimento vem cumprindo a condicionante de automonitoramento, conforme estipulado na condicionante nº 1.

Condicionante 02: Cumprida.

- a) Período de acompanhamento: abri/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Para o período analisado foram encontrados os seguintes protocolos: FEAM nº 331493/2011, FEAM 0306146/2012, FEAM 0866912/2012, SIAM R0050223/2014, SIAM R0269371/2015, SIAM R0078055/2016, SIAM R0058079/2017, SIAM R0042021/2018, SIAM R0000718/2019, SIAM R0094955/2019, que atestaram a não detecção de efeito tóxico agudo para organismos teste.

Mediante o exposto, a condicionante nº 2 foi atendida tanto quantitativamente quanto qualitativamente.

- b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:

Para o referido período foram encontrados os seguintes protocolos: SIAM nº R053472/2020 de 07/05/2020 e SEI nº 31797676 de 05/07/2021, com apresentação de relatórios elaborados pelo laboratório da COPASA - Divisão de Pesquisa e Controle de Qualidade de Água e Esgoto, assinados por Patrícia C. Galinari (CRBio-08821104-D), nos quais não foi identificado efeito tóxico agudo para os organismos inoculados.

Não foi avaliada a tempestividade desta condicionante, tendo em vista não ter sido estipulado prazo para a apresentação dos relatórios. Para o ano de 2022, até a data de lavratura do corrente auto de fiscalização não foi encontrado protocolo para o cumprimento desta condicionante.

Desta forma, considera-se esta condicionante atendida.



Condicionante 03: Cumprida.

- a) Período de acompanhamento: abri/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Para o período analisado foram encontrados os seguintes protocolos: SIAM nº R091936/2010, R106119/2010, R136131/2010, R208538/2012, R2981 12/2012, R317063/2012, R362041/2013, R393679/2013, R0438000/2013, R0446223/2013, R0464683/2013, R0036842/2014, R0057871/2014, R0069700/2014, R0136238/2014, R0186234/2014, R0204378/2014, R0223351/2014, R0258384/2014, R0270369/2014, R0476~97/2014, R0373147/2015, R075158/2015, R0442004/2015, R0058082/2017, R0271595/2017, R0175217/2017, R071289/2017, R0091866/2018, R0075343/2019, R0173738/2019, R0154895 /2019, comunicando a paralisação da ETE para manutenção.

Desta forma, considera-se a condicionante nº 3 atendida.

- b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:

O empreendedor comunicou a paralisação temporária programada, das 7:30 as 14:00 do dia 06/10/2021, com o intuito de promover manutenção preventiva na rede elétrica, através do protocolo SEI nº 36247456 de 05/10/2021.

Ressalta-se que regularmente o empreendedor comunica toda e qualquer manutenção na ETE Arrudas, demonstrando a manutenção preventiva e periódica das unidades da ETE.

Sendo assim, considera-se a condicionante nº 3 atendida.

Condicionante 04: Cumprida.

- a) Período de acompanhamento: abri/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Conforme relatórios fotográficos das vistorias realizadas pela FEAM nos anos de 2011 e 2017, as unidades com a possibilidade de formação de odores encontram-se coberturas e/ou fechadas.

Ressalta-se que a redação da referida condicionante não exige a comprovação do trabalho da rede de percepção de odores.

Sendo assim, a equipe da SUPRAM Central Metropolitana concluiu pela não aplicabilidade de verificação do atendimento desta condicionante.

- b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:



De acordo com o protocolo SEI nº 20579514 de 14/10/2020, no âmbito do processo SEI nº 1370.01.0044961/2020-87, o empreendedor informa o cumprimento desta condicionante através do protocolo SIAM nº R0510487/2015 de 17/11/2015, conforme se segue:

“A COPASA, preocupada com o meio ambiente e com a população do entorno da ETE, faz o controle de odores por meio de equipamentos instalados nas unidades que tem a função de reter os gases, impedindo o seu desprendimento para a atmosfera.” Foi juntado relatório fotográfico que ilustrou as unidades equipadas com os protetores ou cúpulas para o isolamento do odor.

“O monitoramento da emissão de odores é acompanhado constantemente. Entre os anos de 2007 e 2015 foi desenvolvido um trabalho junto às comunidades do entorno da estação para avaliar a emissão de gases. Na ocasião, os líderes da comunidade se reuniam com representantes da ETE e apresentavam o relato da percepção da comunidade em relação a eventuais incômodos causados pelo odor da ETE. Após várias reuniões, tendo em vista que não havia relatos de reclamações da comunidade em relação a emissão de odores, foi acordado entre as partes, na última reunião em dezembro de 2015, que a comunidade poderia entrar em contato com a ETE por meio de um canal de comunicação direto para reclamações.”

Ressalta-se que no texto da condicionante não foi especificada a forma de cumprimento ou a frequência de monitoramento, para o cumprimento desta condicionante.

Mediante o exposto, considera-se a condicionante nº 4 cumprida.

Condicionante 05: Cumprida.

- a) Período de acompanhamento: abri/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Tendo em vista a não necessidade de comprovação do atendimento desta condicionante, bem como a informação de que o empreendimento realiza a destinação diária dos resíduos do gradeamento para a CTR-Macaúbas, a equipe da SUPRAM Central Metropolitana concluiu pela não aplicabilidade de verificação do atendimento desta condicionante.

- b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:

No protocolo SEI nº 20579514 de 14/10/2020, constante no processo SEI nº 1370.01.0044961/2020-87, o empreendedor informa que esta condicionante fora cumprida através do protocolo R0510496/2015 de 17/11/2015.



Foi informado no aludido documento: “A rotina de remoção e transporte de caçambas coletoras dos resíduos removidos do tratamento preliminar para a aterro sanitário licenciado já está implementada e é feita diariamente devido ao volume gerado.”

Sendo assim, considera-se a condicionante nº 5 atendida.

Condicionante 06: Descumprida.

- a) Período de acompanhamento: abri/2010 a jun/2020 – Autos de Fiscalização nº 138638/2020 e nº 138639/2020 e FA nº 37/2020 (ID 98428):

Não foi apresentada a renovação do Termo de Cooperação Técnica firmado entre a COPASA e a Central de Tratamento de Resíduos- CTR Macaúbas dentro do prazo estabelecido na referida condicionante.

Desta forma, a condicionante nº 6 não foi atendida, culminando na lavratura dos Autos de Infração nº 226605/2020, na vigência do Decreto 44.844/2008, e nº 226606/2020, na vigência do Decreto 47.383/2018.

- b) Período de acompanhamento: jul/2020 a mai/2022 – Auto de Fiscalização nº 121456/2022:

De acordo com o protocolo SIAM nº R0510487/2015 de 17/11/2015 a referida condicionante foi cumprida intempestivamente.

Consta no protocolo SEI nº 20579516 de 14/10/2020, cópia do contrato de cooperação técnica entre a COPASA e a EMPRESA VITAL ENGENHARIA S/A. O aludido convênio, celebrado pelas partes, tem por objeto o recebimento e tratamento pela COPASA, dos resíduos líquidos (chorume) provenientes da Central de Resíduos Vale do Aço- CRVA, localizada no município de Santana do Paraíso e Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas/Aterro Sanitário do Município de Sabará, ambas propriedades de VITAL S.A. Em contrapartida, a Central de Disposição de Resíduos Macaúbas e CRVA, receberão o material gradeado, lodo desidratado e areia das Estações de Tratamento de Esgotos da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do Município de Ipatinga/MG."

Sendo assim, considera-se esta condicionante cumprida intempestivamente.

4.2. Cumprimento das condicionantes do Certificado LO nº 250/2010

As condicionantes estabelecidas no Parecer Único nº 677898/2010, que subsidiaram a concessão do Certificado LO nº 250/2010 da PCT, no âmbito do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/008/2010, publicada em 28/10/2010 no IOF, são apresentadas na Figura 10.



Referência: CONDICIONANTES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO		Validade: 6 anos
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
01	Informar a classificação do carvão ativado utilizado no sistema de tratamento de gases para remover a siloxina segundo as normas da ABNT e informar qual será sua destinação final.	30 dias após a primeira troca do carvão ativado para manutenção do sistema
02	Apresentar relatório sobre a avaliação de ruído ambiental, informando a metodologia utilizada, os resultados das medições e seu atendimento aos limites máximos definidos pelas normas técnicas e legais pertinentes. Caso os resultados extrapolem os limites estabelecidos na legislação vigente, deverão ser informadas quais são as medidas propostas para adequação aos padrões e apresentado um Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental.	120 dias após o início da operação da PCT.
03	Apresentar relatório com a avaliação dos resultados do Plano de Amostragem de Efluentes Atmosféricos. Caso os resultados extrapolem os limites estabelecidos na legislação ambiental vigente, deverão ser informadas quais são as medidas propostas para adequação aos padrões e ser dada continuidade ao Plano de Monitoramento.	120 dias após o início da operação da PCT.

FIGURA 10 – Condicionantes da LO nº 250/2010.

Fonte: Parecer Único nº 677898/2010.

O acompanhamento das condicionantes da LO nº 250/2010 foi realizado pela equipe interdisciplinar do NUCAM da SUPRAM Central Metropolitana, no período de outubro de 2010 a maio de 2020, conforme Auto de Fiscalização nº 138637/2020; e pela equipe técnica do NUCAM da SUPRAM Sul de Minas no período de junho de 2020 a maio de 2022, conforme Auto de Fiscalização nº 121457/2022, sendo apresentado a seguir:

Condicionante 01: Cumprida.

O Relatório Técnico de Classificação de Resíduos Sólidos - Laudo RT 130025- Rev01 do Laboratório SGS Geosol, foi apresentado tempestivamente em 01/11/2013 sob protocolo SIAM R0449992/2013. De acordo com o referido laudo, o carvão ativado classifica-se como Classe II A (não perigoso e não inerte) da norma técnica da ABNT NBR 10.004/2004.

A fim de comprovar a destinação final do carvão ativado foram apresentadas as cópias do manifesto de carga e transporte de resíduos, realizado pela empresa COGERAÇÃO ARRUDAS LTDA de 24/10/2013, emitido pelo Centro de Disposição de Resíduos Macaúbas, informando a destinação de 1.480 kg, sendo detentor do



Certificado LO nº 145/2011, com validade até 30/05/2017. Desta forma, verificou-se o cumprimento tempestivo da condicionante 1.

Condicionante 02: Descumprida.

Conforme Auto de Fiscalização nº 138637/2020, o empreendedor não cumpriu a referida condicionante culminando na lavratura do Auto de Infração nº 226604/2020.

Durante o acompanhamento de condicionantes realizado pelo NUCAM da SUPRAM Sul de Minas foi localizado o protocolo SEI nº 20579514 de 14/10/2020, no qual o empreendedor informa ter cumprido a referida condicionante através do protocolo SIAM nº R0437996/2013 de 02/10/2013. Sobreleva-se que o protocolo foi apensado ao processo administrativo COPAM nº 00107/1989/006/2009 (processo de LP+LI da ampliação da ETE Arrudas), diverso do processo administrativo COPAM nº 00107/1989/008/2010 alvo do corrente ato fiscalizatório.

Observou-se que o relatório de ensaio apensado não foi precedido de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, bem como do certificado de calibração do equipamento utilizado, tornando o relatório de ensaio inválido para acolhimento no órgão ambiental devido aos quesitos de admissibilidade descritos no item “7” da norma técnica da ABNT NBR nº 10.151/1999, não sendo atendidos os requisitos dispostos nas alíneas “a”, “b”, “d”, “f” e “g”, da aludida norma.

Sendo assim, apesar da apresentação de protocolo correspondente ao cumprimento da condicionante nº 2, esta é considerada descumprida com a manutenção da infração administrativa tipificada no código 105 do Anexo I do Decreto Estadual 44.844/2008 (vigente à época), já aplicado em desfavor do empreendimento no Auto de Infração nº 226604/2020.

Ressalta-se que o cumprimento da condicionante não persiste ao longo do tempo, motivo pelo qual não cabe nova autuação pelo mesmo tipo infracional.

Condicionante 03: Cumprida.

Durante o acompanhamento de condicionantes realizado pelo NUCAM da SUPRAM Sul de Minas foi localizado o protocolo SEI nº 20579514 de 14/10/2020, no qual o empreendedor informa ter cumprido a referida condicionante através do protocolo SIAM nº R0592094/2013 de 10/01/2013. No ofício de encaminhamento o empreendedor informa que nas campanhas de agosto, setembro e outubro de 2012 os valores de emissão atmosféricas encontram-se bem abaixo dos limites estabelecidos pela legislação vigente à época, no caso a Deliberação Normativa COPAM nº 11/1986.



Sobreleva-se que não foi possível ter acesso ao conteúdo integral do documento, tendo em vista que o arquivo digital no Sistema Eletrônico de Informações (SIAM), encontra-se indisponível. As informações supracitadas foram fornecidas pelo empreendedor.

Mediante o exposto, a equipe interdisciplinar do NUCAM da SUPRAM Sul de Minas considerou a condicionante nº 3 cumprida tempestivamente.

4.3. Avaliação dos sistemas de controle ambiental

A poluição advinda do lançamento de esgotos sanitários não tratados impacta na qualidade da água de rios provocando a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido (OD) e influenciando as condições bióticas do ecossistema.

A ETE Arrudas opera com o sistema de tratamento de esgotos denominado “lodos ativados”.

O sistema de lodos ativados é uma tecnologia com elevadas taxas de eficiência na remoção da DBO tornam essa tipologia uma boa solução para localidades com grandes quantitativos populacionais como a região metropolitana de Belo Horizonte.

Adicionalmente, como vantagens desta tipologia temos: reutilização de parte da biomassa ativa, controle operacional preciso, resultados dependem pouco de condições climáticas, oportunidades para remoção de nutrientes e estabilização do lodo.

Em contrapartida, como desvantagens, temos: altos custos operacionais, alto consumo de energia, complexidade operacional, grande produção de lodo excedente e baixa eficiência na remoção de patógenos.

Tendo em vista esta realidade, com o objetivo de alcançarmos melhoria contínua, gradual e progressiva no sistema da ETE Arrudas, consta como condicionante do parecer em tela a apresentação de projeto de melhoria operacional da ETE com vistas a redução de indicadores microbiológicos (coliformes termotolerantes e/ou *E. coli*) no efluente tratado.

A COPASA – ETE Arrudas possui sistemas de controle ambiental para gerenciamento de possíveis impactos ambientais das atividades de tratamento de esgoto sanitário e de produção de energia termelétrica a partir do biogás.

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento são segregados e armazenados temporariamente em coletores/tambores e caçambas para destinação final ambientalmente adequada no aterro sanitário CTR-Macaúbas, em Sabará. Os



resíduos perigosos Classe I são encaminhados para empresa especializada na coleta, tratamento e destinação final denominada LOCTR Tecnologia de Resíduos S.A.

O biogás gerado no processo de tratamento do lodo em digestores anaeróbios é utilizado na geração de energia elétrica na PCT, sendo o excedente queimado em *flares*.

O tratamento preliminar, os canais afluente e efluente dos decantadores primários e os adensadores de lodo por gravidade encontram-se enclausurados, minimizando a emissão de gases odoríferos para atmosfera. Estas unidades possuem, ainda, quando necessária utilização, sistemas de tratamento de odores compostos por tratamento químico (torres de ácido e base) no tratamento preliminar e lavagem com água seguida de meio suporte filtrante nas outras unidades. Os efluentes da lavagem são direcionados para tratamento na ETE.

Para o controle das emissões de ruídos são realizadas manutenções periódicas nos equipamentos, sendo a emissão e a percepção de ruídos restritas à área do empreendimento. São fornecidos protetores auriculares como equipamentos de proteção individual – EPIs aos funcionários para conforto acústico.

O empreendimento adota, ainda, medidas mitigadoras do impacto da atração de avifauna.

Apesar do empreendimento ter apresentado desconformidades constatadas nos Autos de Fiscalização nº 138637/2020, nº 138638/2020 e nº 138639/2020, o empreendedor demonstra envidar esforços no cumprimento das condicionantes estabelecidas nas licenças de operação LO nº 069/2010 e nº 250/2010. Em que pese alguns parâmetros no curso d'água apresentarem-se fora do padrão estabelecido no art. 15 da Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008, não foi possível estabelecer nexo causal com o empreendimento.

Observou-se, ainda, que os sistemas de controle ambiental do empreendimento em questão estão em conformidade com àqueles pretendidos para as atividades desenvolvidas na ETE Arrudas da COPASA, localizada nos municípios de Belo Horizonte e Sabará, no Estado de Minas Gerais.

5. Compensações

O empreendimento COPASA – ETE Arrudas não é passível de incidência da Compensação Ambiental, nos termos da **Lei nº 9.985/2000** e do **Decreto nº 45.175/2009**, alterado pelo **Decreto nº 45.629/2011** considerando que:



- a) a instrução do licenciamento ambiental do empreendimento se deu por RCA/PCA;
- b) a operação regular do empreendimento não é causadora de significativo impacto ambiental;
- c) a operação do empreendimento possui todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental exigíveis;
- d) o empreendimento não possui compensações a serem cumpridas.

6. Controle Processual

Este processo foi devidamente formalizado e contém um requerimento de Renovação de Licença de Operação – LO, que será submetido para deliberação da Câmara Técnica de Infraestrutura do COPAM.

Registra-se que a formalização ocorreu com antecedência mínima 120 dias do prazo final da licença vincenda, o que garantiu ao requerente a renovação automática prevista no artigo 37 do Decreto nº 47.383/2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental.

No processo de Renovação de Licença de Operação – LO é analisado pelo Órgão ambiental o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADA, relatório esse formalizado junto com o requerimento de renovação da licença. Mediante a informação constante no RADA será feita a avaliação do desempenho ambiental dos sistemas de controle implantados, bem como das medidas mitigadoras estabelecidas na LO.

Para a obtenção da LO que se pretende renovar, foi demonstrada a viabilidade ambiental da empresa, ou seja, a aptidão da empresa para operar sem causar poluição. Para tanto, foram implantadas medidas de controle para as fontes de poluição identificadas e estabelecidas condicionantes para serem cumpridas no decorrer do prazo de validade da licença.

No momento da renovação da licença será avaliado o desempenho, ou seja, a eficiência das medidas de controle, durante o período de validade da licença, bem como o cumprimento das condicionantes.

A conclusão técnica constante nos itens anteriores é no sentido de que os sistemas de controle ambientais da empresa apresentam desempenho.

Condição indispensável para se obter a renovação de uma licença de operação é a demonstração de que os sistemas de controle ambientais apresentaram desempenho



ambiental, ou seja, que as medidas de controle das fontes de poluição estão funcionando satisfatoriamente.

Considerando que há manifestação técnica de que os sistemas de controle ambientais da empresa demonstraram desempenho ambiental, e que este é o requisito para a obtenção da renovação da licença de operação;

Considerando que a taxa de indenização dos custos de análise do processo foi recolhida;

Considerando que o Empreendedor apresenta a publicação do pedido de renovação de Licença;

Opina-se pelo deferimento do requerimento do pedido de renovação da Licença.

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 37 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, na renovação das licenças que autorizem a operação do empreendimento ou da atividade, a licença subsequente terá seu prazo de validade reduzido em dois anos a cada infração administrativa de natureza grave ou gravíssima cometida pelo empreendimento no curso do prazo da licença anterior, desde que a respectiva penalidade tenha se tornado definitiva.

Em consulta aos sistemas de cadastros de auto de infração do SISEMA, foi encontrado o Auto de Infração nº 127701/2018 já inscrito em dívida ativa, o que, impõe o decréscimo de 2 anos no prazo de validade da Licença, remontando o prazo de 08 anos para esta renovação.

De acordo com o Decreto Estadual nº 46.953 de 23 de fevereiro de 2016, compete a Câmara de Infraestrutura - CIF, decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerado os requisitos a seguir.

“Art. 14. A CIM, a CID, a CAP, a CIF e a CIE têm as seguintes competências:

I – ...

...

IV – decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerando a natureza da atividade ou empreendimento de sua área de competência:

- a) de médio porte e grande potencial poluidor;
- b) de grande porte e médio potencial poluidor;
- c) de grande porte e grande potencial poluidor; ”

Assim, esse parecer único visa subsidiar decisão da Câmara de Infraestrutura – CIF.



7. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram Sul de Minas sugere o **deferimento** desta Licença Ambiental na fase de *Renovação Unificada de Licenças de Operação - RENLO*, para o empreendimento **COPASA – ETE Arrudas**, nos municípios de Belo Horizonte e Sabará -MG, **pelo prazo 08 anos**, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos, para as atividades listadas na DN COPAM nº 74/2004:

- E-03-06-9: Tratamento de esgoto sanitário;
- E-02-02-4: Produção de energia termoelétrica a gás natural e biogás.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexos I e II), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Supram Central Metropolitana, tornam o empreendimento em questão passível de ser objeto das sanções previstas na legislação vigente.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Sul de Minas, 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 outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

8. Anexos

ANEXO I. Condicionantes para Renovação Unificada de Licenças de Operação – RENLO do empreendimento COPASA – ETE Arrudas;

ANEXO II. Programa de Automonitoramento da Renovação Unificada de Licenças de Operação – RENLO do empreendimento COPASA – ETE Arrudas;

ANEXO III. Relatório Fotográfico do empreendimento COPASA – ETE Arrudas.



ANEXO I

Condicionantes para Renovação Unificada das Licenças de Operação do empreendimento COPASA – ETE Arrudas

Item	Descrição da Condicionante	Prazo ^[1]
01	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos padrões definidos nas normas vigentes.	Durante a vigência da Licença Ambiental
02	Apresentar Termo de Responsabilidade do empreendedor na mitigação do atrativo de avifauna – espécies problema para aviação, conforme Ofício nº 177/DOP-AGRF/4711 de 02/08/2019 emitido pelo CENIPA.	<u>30 dias</u> , A contar da publicação da concessão da Licença Ambiental
03	Apresentar projeto de melhoria operacional da ETE com vistas a redução de coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>) no efluente tratado, incluindo: memorial descritivo, cronograma de instalação e locação das estruturas em planta planialtimétrica georrefenciada, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.	<u>120 dias</u> , A contar da publicação da concessão da Licença Ambiental
04	Apresentar novo Programa de Educação Ambiental – PEA, para os públicos interno e externo, nos moldes da Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017 (alterada pela DN COPAM nº 238/2020) e da Instrução de Serviço SISEMA nº 04/2018.	<u>120 dias</u> , A contar da publicação da concessão da Licença Ambiental
05	Apresentar estudos de toxicidade dos efluentes da ETE Arrudas, com frequência anual, complementando o plano de monitoramento dos efluentes da ETE acostado no Anexo II. Apresentar medidas e/ou justificativas de forma a comprovar que o efluente tratado da ETE Arrudas não afeta a biota aquática do ribeirão Arrudas, caso os resultados dos estudos indiquem que o efluente tratado apresenta toxicidade.	<u>Anualmente</u>



^[1] Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

IMPORTANTE

Os parâmetros e frequências especificadas para o Programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram Central Metropolitana, 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 II

Programa de Automonitoramento da Licença de Renovação Unificada de Licenças de Operação do empreendimento COPASA – ETE Arrudas

1. Resíduos Sólidos e Rejeitos

1.1. *Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG*

Apresentar, semestralmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante aquele semestre, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019.

Prazo: Seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019.

Observações

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG, que são aqueles elencados no art. 2º da DN 232/2019, deverá ser inserido manualmente no sistema MTR e apresentado, semestralmente, via sistema MTR-MG ou alternativamente ser apresentado um relatório de resíduos e rejeitos com uma planilha a parte juntamente com a DMR.
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados exigidos na DMR, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor.
- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.



2. Efluentes Líquidos e Qualidade das Águas

2.1. Efluentes líquidos

Os efluentes bruto e tratado da ETE Arrudas deverão ser monitorados de acordo com o programa apresentado na Tabela 5, que se refere à Nota Técnica DIMOG/DISAN NT 002/2005.

TABELA 5 – Parâmetros e frequência de monitoramento de efluentes líquidos.

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQUENCIA
Cádmio total ⁽²⁾	mg/L Cd	Trimestral
Chumbo total ⁽²⁾	mg/L Pb	Trimestral
Cloreto total	mg/L Cl	Trimestral
Cobre dissolvido ⁽²⁾	mg/L Cu	Trimestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Mensal
DBO ⁽¹⁾	mg/L	Mensal
DQO ⁽¹⁾	mg/L	Mensal
<i>E Coli</i>	NMP	Mensal
Fósforo total	mg/L P	Trimestral
Nitrato	mg/L	Trimestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Trimestral
Óleos e graxas	mg/L	Trimestral
pH	-	Mensal
Sólidos sedimentáveis ⁽¹⁾	mL/L	Mensal
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Trimestral
Teste de toxicidade aguda	-	Anual
Vazão média mensal ⁽¹⁾	L/s	Mensal
Zinco total ⁽²⁾	mg/L Zn	Trimestral

⁽¹⁾ parâmetro também monitorado no afluente.

⁽²⁾ para ETE que recebe efluentes de aterros sanitários e efluentes industriais.

Obs.: O plano de amostragem deverá ser feito por meio de coletas de amostras compostas para os parâmetros DBO, DQO e sólidos sedimentáveis pelo período de no mínimo 8 horas, contemplando o horário de pico. Para os demais parâmetros deverá ser realizada amostragem simples.

Locais de amostragem: na entrada da ETE (efluente bruto) e saída da ETE (efluente tratado)

Relatórios: Enviar **anualmente** à Supram Central Metropolitana, até o dia 10 do mês subsequente ao aniversário da licença, os resultados das análises efetuadas.

O relatório deverá especificar o tipo de amostragem e conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pela amostragem.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, inclusive das medidas de mitigação adotadas.

Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.



2.2. Corpo Hídrico Receptor (ribeirão Arrudas)

Para verificação das condições sanitárias e ambientais do ribeirão Arrudas que recebe os efluentes da ETE Arrudas, o corpo receptor deverá ser monitorado a montante e a jusante do lançamento do efluente tratado, informando as coordenadas geográficas dos pontos de coleta, de acordo com o programa apresentado na Tabela 6.

TABELA 6 – Parâmetros e frequência de monitoramento no corpo d'água.

PARÂMETRO	UNIDADE	FREQUENCIA
Cádmio total ⁽¹⁾	mg/L Cd	Trimestral
Chumbo total ⁽¹⁾	mg/L Pb	Trimestral
Densidade de Cianobactérias	cel/mL ou mm ³ /L	Trimestral
Cloreto total	mg/L Cl	Trimestral
Clorofila <i>a</i>	µg/L	Trimestral
Cobre dissolvido ⁽¹⁾	mg/L Cu	Trimestral
Condutividade elétrica	µS/cm	Mensal
DBO	mg/L	Mensal
DQO	mg/L	Mensal
<i>E Coli</i>	UFC	Mensal
Fósforo total	mg/L P	Trimestral
Nitrato	mg/L	Trimestral
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	Trimestral
Óleos e graxas	mg/L	Trimestral
Oxigênio dissolvido	mg/L	Mensal
pH	-	Mensal
Substâncias tensoativas	mg/L LAS	Trimestral
Turbidez	UNT	Mensal
Zinco total ⁽¹⁾	mg/L Zn	Trimestral

⁽¹⁾ para ETE que recebe efluentes de aterros sanitários e efluentes industriais.

Locais de amostragem: a montante e jusante do ponto de lançamento do efluente tratado, no curso d'água receptor ribeirão Arrudas.

Relatórios: Enviar **anualmente** à Supram Central Metropolitana, até o dia 10 do mês subsequente ao aniversário da licença, os resultados das análises efetuadas.

O relatório deverá ser de laboratório em conformidade com a DN COPAM n.º 167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, inclusive das medidas de mitigação adotadas.



Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

3. Emissões Atmosféricas

Local de amostragem	Tipo de combustível	Potência nominal (MW)	Parâmetros ^(*)	Frequência
Saídas das chaminés das microturbinas São 3 (três) chaminés - uma para cada conjunto de 4 (quatro) microturbinas	biogás	2,40	Óxidos de nitrogênio (NO _x), Monóxido de carbono (CO)	Anual

^(*) De acordo com o Anexo II da DN COPAM n° 187/2013.

Relatórios: Enviar anualmente à Supram Central Metropolitana, até o dia 10 do mês subsequente ao aniversário da licença, os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os resultados apresentados nos laudos analíticos deverão ser expressos nas mesmas unidades dos padrões de emissão previstos na DN COPAM n° 187/2013 e na Resolução CONAMA n° 382/2006.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, bem como a medida mitigadora adotada.

Método de amostragem: Normas ABNT, CETESB ou *Environmental Protection Agency* – EPA.



ANEXO III

Relatório Fotográfico do empreendimento COPASA – ETE Arrudas



FOTO 1 – Tratamento preliminar.



FOTO 2 – Decantadores primários.



FOTO 3 – Tanque de aeração (reator).



FOTO 4 – Decantador secundário.



FOTO 5 – Elevatória de lodo.



FOTO 6 – Desidratação de lodo.



FOTO 7 – Adensadores por gravidade.



FOTO 8 – Adensadores por flotação.



FOTO 9 – Biodigestores.



FOTO 10 – Tratamento de odores.



FOTO 11 – PCT.



FOTO 12 – Tratamento do biogás na PCT.