

RELATÓRIO TÉCNICO CONSOLIDADO EM RESPOSTA AO PEDIDO DE VISTA REALIZADO NA 150ª REUNIÃO PLENÁRIA DO CONAMA

Processo CONAMA nº 02000.001228/2024-28

Referência: Minuta de resolução (Versão Limpa) APROVADA na 15ª Reunião da Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos - Data: 15/05/2026

https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=27271

Apresento o **Relatório Técnico Consolidado**, sistematizando todas as propostas e fundamentos para adesão de **Conselheiros do CONAMA**, com base nos seguintes documentos:

- Minuta da nova Resolução CONAMA (revisão da nº 430/2011);
- Diagnóstico da Bacia da Baía de Guanabara – artigo “Potencial poluidor da disposição final de resíduos sólidos nas águas da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara – RJ” (van Elk *et al.*, 2021); e
- Planilha do Plano Nacional de Enfrentamento à Poluição por Plástico no Oceano em tramitação.

RELATÓRIO TÉCNICO – PROPOSTAS PARA A NOVA RESOLUÇÃO CONAMA (SUBSTITUTIVA DA Nº 430/2011)

Autor: **Nelson Rodrigues dos Reis Filho**

Conselheiro da Sociedade Civil no CONAMA

Movimento Verde de Paracatu

Data: 20 de julho de 2026

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTO

A minuta da nova Resolução CONAMA em análise dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, revogando integralmente a Resolução nº 430/2011. Embora avançada em vários aspectos (inclusão de poluentes emergentes, zoneamento de mistura, exigência de estudos de capacidade de suporte), **a minuta apresenta lacunas críticas identificadas a partir da realidade da Bacia da Baía de Guanabara (RJ) e das diretrizes do Plano Nacional de Enfrentamento à Poluição por Plástico no Oceano.**

Este relatório sistematiza 5 (cinco) eixos de propostas para emenda ao texto, com fundamentação técnico-científica e legal, visando a aprovação dos Conselheiros CONAMA.

2. DIAGNÓSTICO DE BASE – BAÍA DE GUANABARA (Região Hidrográfica V do Estado do Rio de Janeiro)

A Região Hidrográfica V (Bacia da Baía de Guanabara) reúne 17 municípios, mais de 10 milhões de habitantes e os maiores geradores de resíduos do estado do Rio de Janeiro. Constata-se:

- Lixiviado sem tratamento – Aterros controlados e lixões desativados (Jardim Gramacho, Babi, Gericinó, Morro do Céu, Itaoca etc.) continuam gerando percolato por décadas, lançando-o diretamente nos rios (Sarapuí, Iguaçu, Botas, Alcântara, Imboassu, Guaxindiba, Caceribu etc.) e na Baía de Guanabara.
- Capacidade insuficiente de tratamento – Aterros sanitários em operação (São Gonçalo, Santa Rosa, Belford Roxo, Nova Iguaçu) não tratam toda a vazão gerada. Exemplo: São Gonçalo gera 234 m³/dia e trata apenas 50%; o restante fica em lagoas ou é despejado.
- Cotratamento sem critérios – ETEs (Alegria, Icaraí, Prolagos) recebem lixiviado sem pré-tratamento adequado, descumprindo limites recomendados (1% a 2% do volume afluente) e comprometendo a eficiência biológica, além de violar a NOP-INEA-08 e a Lei Estadual RJ nº 9.055/2020.

- Poluentes emergentes e plásticos – Não há monitoramento sistemático de microplásticos, fármacos, hormônios e outros contaminantes nos efluentes e corpos receptores, apesar de o próprio art. 5º, XVI, defini-los.

3. PROPOSTAS SISTEMATIZADAS PARA A MINUTA DA RESOLUÇÃO

Eixo 1 – Definição e controle do cotratamento de lixiviado (art. 2º e art. 17)

DISPOSITIVOS, PROPOSTAS E JUSTIFICATIVAS

Art. 2º – inciso XXV (novo): *cotratamento ou tratamento combinado de lixiviado: diluição e tratamento conjunto de lixiviado bruto ou pré-tratado com esgoto sanitário em ETE*

Justificativa: necessária definição legal para evitar insegurança e práticas inadequadas, como observado nas ETEs da Baía de Guanabara.

Art. 17 – §2º (alterado): *O órgão ambiental competente deverá exigir estudo de tratabilidade e estabelecer monitoramento obrigatório de nitrogênio amoniacal livre, metais pesados (Tabela II), ecotoxicidade (CL50, CE50, CENO) e poluentes emergentes quando a ETE receber lixiviado.*

Justificativa: A redação proposta é genérica; o diagnóstico mostra que parâmetros essenciais não são monitorados.

Art. 17 – §2º-A (novo): *Vedação do cotratamento de lixiviado em ETE convencional, exceto se houver pré-tratamento na fonte ou pós-tratamento na ETE que assegure o atendimento integral aos padrões desta Resolução e às normas de ecotoxicidade.*

Justificativa: (ex.: NOP-INEA-08). Alinha-se à Lei RJ 9.055/2020 e evita a transferência da responsabilidade sem solução técnica.

Art. 17 – §2º-B (novo): *Limite máximo de vazão de lixiviado para cotratamento: 1% do volume afluente à ETE, podendo o órgão ambiental autorizar até 3% com estudo de tratabilidade. O descumprimento implica responsabilidade solidária do gerador e do operador da ETE.*

Justificativa: Baseado na literatura (McBean *et al.*, 1995; Ferreira *et al.*, 2009) e nas evidências de perda de eficiência acima de 2%.

Eixo 2 – Passivos ambientais de lixões e aterros desativados (art. 24, §§5º e 6º)

DISPOSITIVOS, PROPOSTAS E JUSTIFICATIVAS

Art. 24 – §5º (novo): *Os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos ficam obrigados ao automonitoramento, captação e tratamento do lixiviado para sistemas de destinação final de resíduos (inclusive desativados, lixões e aterros controlados) enquanto houver geração de percolato, por pelo menos 30 anos após encerramento.*

Justificativa: Lixões desativados na Baía de Guanabara continuam produzindo lixiviado sem qualquer controle há mais de uma década.

Art. 24 – §6º (novo): *A responsabilidade civil e administrativa é do responsável legal à época da operação ou, supletivamente, do município onde se localiza a área desativada, pela implantação e manutenção de sistema de tratamento definitivo (ex.: osmose reversa).*

Justificativa: O Lançamento de lixiviado bruto constitui infração ambiental gravíssima. Impede a perpetuação de passivos sem solução, dando efetividade ao princípio do poluidor-pagador.

Eixo 3 – Antecipação do monitoramento de poluentes emergentes e plásticos (art. 24, § 7º e art. 32)

DISPOSITIVOS, PROPOSTAS E JUSTIFICATIVAS

Art. 24 – §7º (novo): *Automonitoramento deve incluir, para fontes >50 m³/dia, quantificação de microplásticos (1 µm – 5 mm) no efluente tratado e no corpo receptor, conforme metodologia a ser definida em 24 meses.*

Justificativa: A poluição plástica é um poluente emergente não coberto pelas Tabelas atuais.

Art. 32 – parágrafo único (alterado): *Exigir monitoramento de poluentes emergentes e metais pesados a partir da publicação da Resolução para: (i) centrais de tratamento de resíduos >50 m³/dia; (ii) ETEs que recebam lixiviado ou efluentes industriais; (iii) indústrias listadas. Caracterização inicial em 18 meses e monitoramento bianual, alimentando sistema nacional.*

Justificativa: O prazo de 5 anos previsto na minuta é excessivo; o Plano Nacional de Plástico no Oceano exige ações imediatas.

Art. 32 – §2º (novo): *Incorporar as ações do Plano Nacional de Enfrentamento à Poluição por Plástico no Oceano, incluindo: normas ABNT NBR ISO 50000, Selo Verde, SISREV, marcação de equipamentos de pesca (FAO), Programa A3P, capacitação de aquaviários, linhas de pesquisa sobre microplásticos, monitoramento em UC's oceânicas.*

Justificativa: Garante coerência normativa entre a Resolução de efluentes e o Plano setorial já em vigor.

Eixo 4 – Condições para lançamento em corpos receptores com restrições (art. 15, 16 e 19)

DISPOSITIVOS, PROPOSTAS E JUSTIFICATIVAS

Art. 15 – inciso III (novo): *Na vazão abaixo da referência, incluir como medida adicional a proibição temporária de cotratamento de lixiviado em ETEs que deságuem no corpo receptor.*

Justificativa: Evita o agravamento da toxicidade em cenário hidrológico crítico.

Art. 19 – §3º, alínea “c” (nova): *Nos critérios de ecotoxicidade para corpos lênticos, estuarinos e marinhos, incluir ensaios com organismos bentônicos e representantes do ciclo do nitrogênio, para avaliar efeitos da amônia livre.*

Justificativa: O lixiviado é rico em nitrogênio amoniacal, tóxico mesmo em baixas concentrações.

Eixo 5 – Diretrizes para sistemas de drenagem urbana (art. 22)

DISPOSITIVOS, PROPOSTA E JUSTIFICATIVA

Art. 22 – §1º (alterado): *Além dos primeiros 2 mm de precipitação, os sistemas de manejo de águas pluviais devem incluir dispositivos de retenção de microplásticos (filtros, separadores de sedimentos) quando houver contribuição de áreas com intensa atividade comercial ou de tráfego.*

Justificativa: A drenagem urbana é via de entrada de microplásticos (pneus, pinturas, resíduos e outros) nos corpos hídricos.

4. ALINHAMENTO COM O PLANO NACIONAL DE ENFRENTAMENTO À POLUIÇÃO POR PLÁSTICO NO OCEANO

As ações extraídas da Planilha Oficial Oceano Sem Plástico em tramitação (eixos 1, 2, 6 e 7) foram incorporadas principalmente por meio das propostas ao art. 32 e art. 24. Destacam-se:

- Ação do Plano Incorporação na Resolução
- Incluir normas ABNT NBR ISO 50000 e Selo Verde Art. 32, §2º, I
- Implementar SISREV com monitoramento de conteúdo reciclado de plásticos Art. 32, §2º, II

- Proposta normativa para marcação de equipamentos de pesca (VGMFG – FAO) Art. 32, §2º, III
- Programa A3P – redução de plásticos de uso único na administração pública Art. 32, §2º, IV
- Campanhas para setor HORECA e capacitação de aquaviários Art. 32, §2º, V
- Linhas de pesquisa sobre microplásticos e atuação dos Comitês de Bacias Art. 32, §2º, VI
- Monitoramento de plásticos em UC's federais (especialmente oceânicas) Art. 32, §2º, VII
- Monitoramento de microplásticos em efluentes Art. 24, §7º

5. CRONOGRAMAS E RESPONSABILIDADES SUGERIDOS

Para garantir exequibilidade, propõe-se que a Resolução estabeleça os seguintes prazos:

- Definição de metodologia para microplásticos em efluentes: 24 meses, sob a responsabilidade do CONAMA / MMA / INMETRO;
- Apresentação de estudo de tratabilidade para cotratamento existente: 18 meses, sob a responsabilidade do Empreendedor / operador da ETE;
- Implantação de tratamento de lixiviado em aterros desativados com vazão > 50 m³/dia: 36 meses, sob a responsabilidade do Município / antigo responsável;
- Caracterização inicial de poluentes emergentes, 18 meses, sob a responsabilidade dos empreendimentos listados, a serem estabelecidos, conforme proposta do inciso iii, do parágrafo único (alterado) do Art. 32;
- Inclusão do enfrentamento à poluição plástica nos Comitês de Bacia: 24 meses, sob a responsabilidade da ANA / CNRH.

6. CONCLUSÃO E APELO À ADEÇÃO

A realidade da Bacia da Baía de Guanabara – com milhões de litros de lixiviado bruto lançados diariamente, ETEs operando sem critérios e passivos ambientais ignorados por décadas – demonstra que a nova Resolução CONAMA não pode ser omissa. Do mesmo modo, o Plano Nacional de Enfrentamento à Poluição por Plástico no Oceano já estabelece compromissos que esta Resolução deve espelhar.

As cinco propostas sistematizadas neste relatório são tecnicamente fundamentadas, juridicamente viáveis e ambientalmente necessárias. Elas não fragilizam o texto – ao contrário, preenchem lacunas normativas e dão efetividade aos princípios da prevenção, poluidor-pagador e responsabilidade pós-consumo.

A água, a biodiversidade e as futuras gerações agradecem.

Documento assinado digitalmente
 **NELSON RODRIGUES DOS REIS FILHO**
 Data: 20/07/2026 08:36:32-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nelson Rodrigues dos Reis Filho
 Conselheiro da Sociedade Civil – CONAMA
 Movimento Verde de Paracatu

Anexos (referências):

1. Lei Estadual RJ nº 9.055/2020.
2. NOP-INEA-08 (Critérios para controle de toxicidade aguda).
3. NOP-INEA-45 na lista de anexos, com a referência completa: *Resolução CONAMA nº 90, de 08/02/2021 – NOP-INEA-45 (Critérios e padrões para lançamento de esgoto sanitário)*
4. Planilha do Plano Nacional de Enfrentamento à Poluição por Plástico no Oceano (ações por eixo).
5. van Elk et al. (2021) – Potencial poluidor da disposição final de resíduos sólidos nas águas da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara – RJ.

Potencial poluidor da disposição final de resíduos sólidos nas águas da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara – RJ

Polluting potential of solid waste final disposal in the waters of the hydrographic region of the Guanabara Bay basin – RJ

Ana Ghislane Henriques Pereira van Elk¹ , Patrick Moraes Souza D'Oliveira¹ ,
Gandhi Giordano¹ , Rosane Cristina de Andrade^{1*} 

RESUMO

A região hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara integra 17 municípios do estado do Rio de Janeiro, entre os quais estão os maiores geradores de resíduos sólidos: São Gonçalo, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Duque de Caxias. O lixiviado, efluente altamente tóxico, quando descartado de maneira inadequada, pode provocar diversos impactos negativos nos corpos hídricos. Este trabalho apresenta, por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa, as áreas de destinação final de resíduos sólidos e os principais corpos hídricos vulneráveis e potencialmente receptores de lixiviado da região hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara. Realizou-se uma pesquisa em documentação legal das centrais de tratamento de resíduos, aterros controlados e vazadouros, relatórios das visitas técnicas do Grupo de trabalho Chorume, informações do ICMS Ecológico 2019-2020 – ano de referência 2018 – e demais documentos institucionais pertinentes ao objeto da pesquisa. Observou-se que, impulsionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico e por programas do Governo do Estado, como o Pacto pelo Saneamento (Rio + Limpo e Lixão Zero), os municípios da região hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara, em sua maioria, encerraram seus lixões nos últimos 10 anos. Não obstante, grande parte dos aterros sanitários construídos não dispõe de estações de tratamento de lixiviado que atendam à vazão gerada e os aterros controlados e lixões, ativos e desativados, seguem produzindo lixiviado e descartando nos corpos hídricos da Baía de Guanabara.

Palavras-chave: aterro sanitário; lixiviado; região hidrográfica; RH V; vazadouro; Baía de Guanabara.

ABSTRACT

The hydrographic region of the Guanabara Bay basin includes 17 municipalities in the state of Rio de Janeiro and among them are the largest solid waste generators in the state: São Gonçalo, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, and Duque de Caxias. Leachate, a highly toxic effluent, can cause several negative impacts on water bodies when improperly disposed of. This study, through a qualitative and quantitative approach, maps the areas used for the final disposal of solid waste within the hydrographic region of the Guanabara Bay basin and vulnerable water bodies which are potential receivers of leachate. Research was carried out analyzing legal documentation for sanitary and controlled landfills and dumps, reports of technical visits of the Leachate Work Group, data from the 2018 Ecological Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (reduced state tax incentives) and other institutional documents related to the research object. It was observed that most of the municipalities in the hydrographic region of the Guanabara Bay basin closed their landfills within the last 10 years, driven by the National Solid Waste Policy, Ecological Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços and state government programs, such as the Pact for Sanitation (Rio + Clean and Zero Dump). Nevertheless, most of these closed sites do not have leachate treatment stations that meet the flow rate and thus continue producing leachate and discarding it into the water bodies of Guanabara Bay.

Keywords: landfill; leachate; hydrographic region; RH V; dump; Guanabara Bay.

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

*Autor correspondente: rosane.andrade@eng.uerj.br; rosane.andrade@uerj.br

Conflitos de interesse: os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento: nenhum.

Recebido: 03/09/2020 - Aceito: 01/04/2021 - Reg. ABES: 20200319

INTRODUÇÃO

O rápido aumento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) e a ausência de políticas públicas efetivas que permitam conciliar a produção de bens, a conservação e o uso racional dos recursos naturais criaram um problema ambiental que envolve o manejo e a disposição final dos resíduos sólidos. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos, apresentado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), em 2019, foram geradas 79 milhões de toneladas por ano de resíduos sólidos em todo o Brasil. Desse montante, 40,5% foi descartado em locais inadequados, como lixões e aterros controlados, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteger a saúde da população e o meio ambiente contra danos e degradações.

O estado do Rio de Janeiro segue a mesma tendência de aumento da geração de resíduos sólidos: foram aproximadamente 8 milhões de toneladas em 2019 (ABRELPE, 2020), sendo a região metropolitana responsável por 83% dessa geração, com uma média de 1,19 kg.hab.dia (PERS, 2013). Antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), esses resíduos eram destinados, em sua vasta maioria, a lixões. Nesse mesmo ano, de acordo com o Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2020), no estado do Rio de Janeiro, 94% dos resíduos foram direcionados a aterros sanitários (16 aterros), 4,2%, a aterros controlados (7 aterros) e 1,8%, a lixões.

A disposição de RSU em aterro sanitário é considerada uma das técnicas mais eficientes e seguras de destinação de resíduos sólidos e quase sempre apresenta a melhor relação custo-benefício. Pode receber e acomodar vários tipos de resíduos, em diferentes quantidades, e é adaptável a qualquer tipo de comunidade, independentemente do tamanho (VAN ELK, 2019). Não obstante, os aterros sanitários e, principalmente, os lixões estão entre as principais fontes de poluição do solo e das águas subterrâneas, bem como são responsáveis pela maioria das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor de resíduos sólidos.

O lixiviado, subproduto da decomposição de resíduos sólidos em aterros, é caracterizado por elevada toxicidade, alta concentração de matéria orgânica, poluentes emergentes, além de amônia e sais dissolvidos (MIAN *et al.*, 2017; NAVEEN *et al.*, 2017; SEIBERT *et al.*, 2019; KJELDSEN *et al.*, 2002). Carreado pela água de chuva e pela própria umidade contida nos resíduos, o lixiviado se transforma em uma matriz aquosa de extrema complexidade, (NASCENTES *et al.*, 2015). Sua composição pode variar de acordo com a idade dos resíduos, com o clima e com o modo de operação dos aterros (FERREIRA *et al.*, 2009; GIORDANO *et al.*, 2011). Por ter alta concentração de nitrogênio amoniacal, quando descartado de maneira inadequada, o lixiviado pode causar diversos problemas ambientais, como: toxicidade para a biota no solo e nas comunidades aquáticas, diminuição do oxigênio dissolvido, eutrofização de corpos hídricos, além de ser prejudicial em caso de emissões de gases voláteis para a atmosfera (LANGE *et al.*, 2009; MORAVIA *et al.*, 2011).

Por apresentar variabilidade em sua composição, seu tratamento é um dos principais desafios relacionados à gestão dos aterros. Não há uma solução simples e universal para o tratamento do lixiviado (ZIYANG *et al.*, 2007), permanecendo um desafio em todo o mundo (COSTA *et al.*, 2019), dada a necessidade de contemplar a variação de composição, a idade do aterro, as características dos resíduos e as condições específicas locais (WISZNIEWSKI *et al.*, 2006; ZIYANG *et al.*, 2007).

A região hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara (RH-V) integra 17 municípios, sendo 16 pertencentes à Região Metropolitana do Rio de Janeiro e

um pertencente à Região Serrana, o município de Petrópolis (com área muito pequena dentro da bacia drenante), e entre eles estão os maiores geradores de resíduos sólidos do estado: São Gonçalo, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Duque de Caxias (VAN ELK *et al.*, 2019). A região é marcada pela presença dos principais aterros sanitários do estado e pela formação, ao longo dos anos, de diversos lixões, como Jardim Gramacho, que foi remediado e operado como aterro controlado até 2012, recebendo a maioria dos resíduos gerados no município do Rio de Janeiro.

É dentro desse contexto que se situa o presente artigo, identificando as áreas de disposição final da RH-V e os corpos hídricos vulneráveis e potencialmente receptores do lixiviado, mapeando o cenário de lançamento do percolado na RH-V, Rio de Janeiro, permitindo, assim, que os tomadores de decisão e responsáveis pela governança das águas na RH-V estejam apoiados em dados técnicos atualizados sobre os aspectos que influenciam a qualidade das águas.

METODOLOGIA

Área de estudo

O estudo foi realizado na RH-V, que tem aproximadamente 4.800 km² de extensão territorial e uma população estimada de 10 milhões de habitantes (Figura 1). Além de concentrar a mais elevada densidade populacional do estado, nela também está inserida a maior concentração de aglomerados subnormais (IBGE, 2020) e os grandes geradores de resíduos do estado, como os municípios Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Belford Roxo e São Gonçalo. Além da significativa geração de resíduos e efluentes industriais, a região apresenta forte vulnerabilidade a eventos críticos de deslizamentos e inundações nas regiões de declive mais acentuado (BERNARDINO *et al.*, 2016; GONZALEZ *et al.*, 2020; ARAÚJO *et al.*, 2002; BAPTISTA NETO *et al.*, 2011; RIO DE JANEIRO, 2014). Os vários rios que são afluentes à baía contribuem para a descarga média anual de cerca de 200 m³/s (IBGE, 2020). Entre os 55 rios principais que são afluentes à Baía de Guanabara, os que contribuem para a maior vazão de água doce são os Rios Iguaçu, Caceribú, Macacu, Guapimirim, Estrela, Sarapuí e São João de Meriti (COELHO, 2007; SAMPAIO, 2003).

Coleta e compilação de dados

Foi realizada uma pesquisa quantitativa e qualitativa em documentação legal das centrais de tratamento de resíduos, aterros controlados e vazadouros da região metropolitana do Rio de Janeiro inseridos na RH-V, relatórios das visitas técnicas do GT Chorume das áreas de disposição final de resíduos na região e informações do ICMS Ecológico 2019–2020 — ano de referência 2018, bem como outros documentos institucionais pertinentes ao objeto da pesquisa.

Para identificar as áreas de destinação final e os corpos hídricos vulneráveis à contaminação por lixiviado, investigaram-se os Termos de Ajustamento de Condutas (TACs), vigentes até o ano de 2020, e as licenças ambientais, disponíveis na seção de consulta a processos de licenciamento ambiental do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) (Tabela 1). Informações complementares a respeito de vazadouros desativados foram obtidas por meio da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) e do Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Embora estejam fora da RH-V, as Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs)

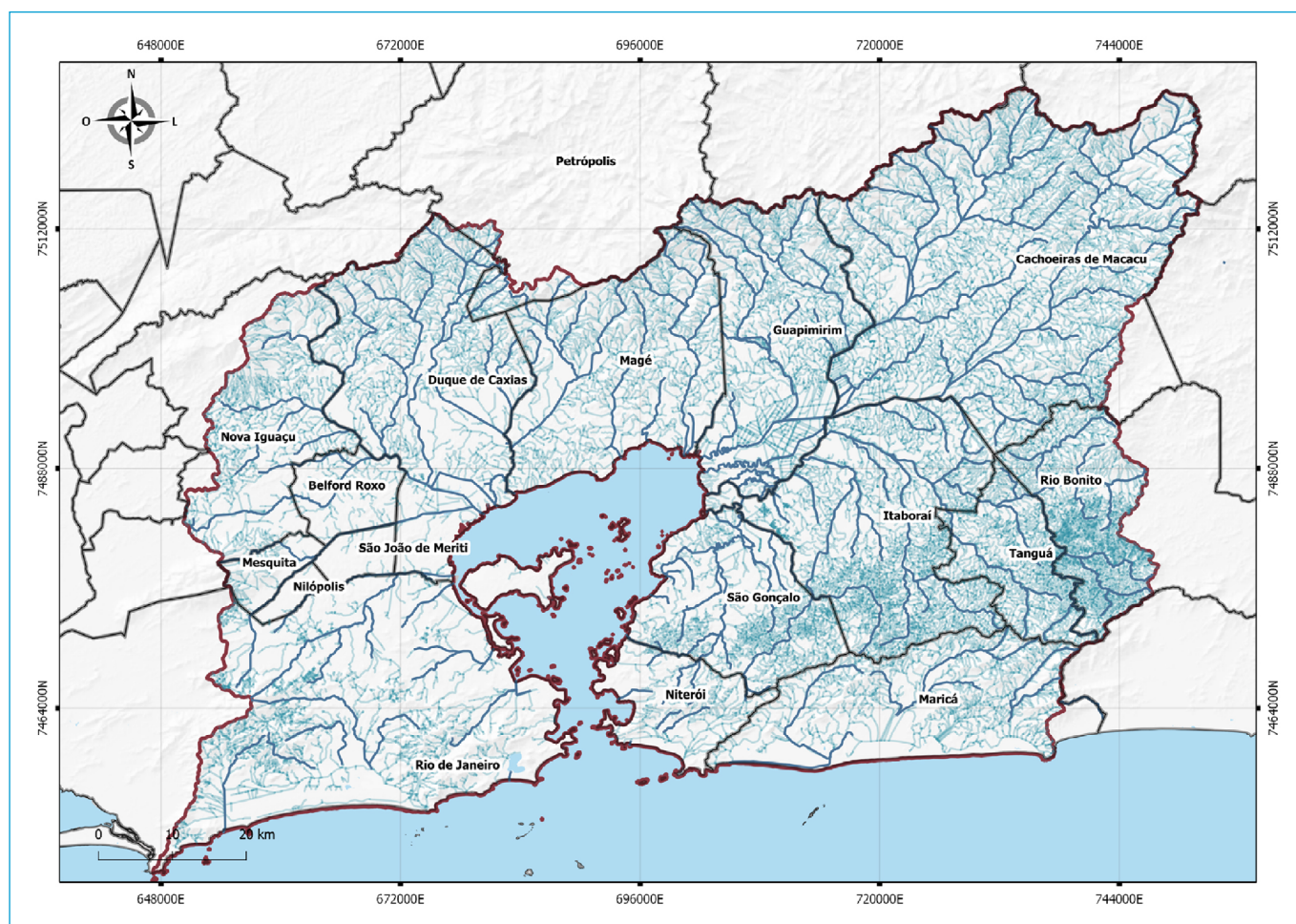


Figura 1 - Mapa dos municípios e corpos hídricos que integram a região hidrográfica da Bacia da Baía de Guanabara.

Tabela 1 - Documentação legal consultada dos locais de disposição final de resíduos.

Áreas de disposição final	Documentação legal	Número	Vencimento	Município
Aterro sanitário Belford Roxo	Licença de Operação	IN017678	20/09/2016	Belford Roxo
Aterro Controlado Bongaba	Licença de Operação e Recuperação	IN003229	10/04/2021	Magé
Aterro Controlado Gericinó	Licença Prévia de Instalação	IN003538	04/06/2024	Rio de Janeiro
Aterro Controlado Jardim Gramacho	TAC	E-07/002.6489/15	vigente de 07/2017	Duque de Caxias
Aterro Controlado Morro do Céu	Licença de Operação	IN002239	14/11/2023	Niterói
Aterro sanitário Santa Rosa	Licença de Operação TAC	IN035070 06/17	06/07/2021	Seropédica (atende Rio de Janeiro)
Aterro sanitário São Gonçalo	Licença de Operação	IN018810	26/01/2016	São Gonçalo
Aterro sanitário Nova Iguaçu	Licença de Operação	IN018048	03/11/2014	Nova Iguaçu
Aterro Controlado Itaoca	Licença Ambiental de Recuperação	IN022145	07/01/2017	São Gonçalo
Aterro Sanitário Itaboraí	Licença de Operação	IN033015	06/01/2020	Itaboraí

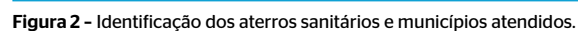
Santa Rosa e Três Rios atendem aos municípios integrantes da RH-V, como Rio de Janeiro e Petrópolis. Destaca-se a relevância da CTR Santa Rosa, que recebe diariamente aproximadamente 10 mil toneladas de resíduos.

Dados referentes aos potenciais corpos hídricos contaminados por meio de lixiviado foram obtidos do GT Chorume, por meio da análise de atas das

reuniões, relatórios de visitas técnicas e dados de monitoramento da qualidade da água, recebidos dos operadores das centrais de tratamento de resíduos, aterros e vazadouros. Com as informações coletadas foi possível gerar mapas para a visualização espacial dos locais de disposição final inseridos na RH-V utilizando-se o *software* Quantum Gis (QGis).

Apresenta-se, na Figura 2, a identificação dos aterros sanitários e dos municípios atendidos pela RH-V.

Os aterros sanitários contidos na Tabela 2, com exceção de Niterói, têm estações de tratamento de lixiviado, incluindo o tratamento terciário. No entanto, em alguns aterros as estações de tratamento não têm capacidade para a vazão de chorume gerado. O aterro de São Gonçalo gera 234 m³/dia de lixiviado e só consegue tratar aproximadamente 50% (D'OLIVEIRA, 2020). Somente no final de 2021 foi autorizada e concedida pelo INEA a



Aterro sanitário (CTR)	Municípios atendidos (%)	Vazão de lixiviado (m³.dia)	Tratamento de lixiviado	Tipo de tratamento do lixiviado	Corpos hídricos vulneráveis
Belford Roxo	Belford Roxo e Duque de Caxias	200	Sim	Sistema de Osmose Inversa	Córrego das Velhas – tributário do Rio Botas
Itaboraí	Itaboraí, Maricá, Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Tanguá, Rio Bonito, Paty de Alferes e Niterói (60)	35	Sim	Envia para tratamento em estação da Prolagos	Caceribu
Niterói	Niterói	-	Sim	ETE Icaraí	Baía de Guanabara
Nova Iguaçu	Nova Iguaçu, Queimados, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti	700	Sim	Sistema de osmose inversa	Rio Botas, Rio Iguaçu
São Gonçalo	São Gonçalo Niterói	234	Sim	Sistema de osmose inversa	Rio Imboassu, Rio Guaxindiba, Rio Alcântara
Santa Rosa	Seropédica, Rio de Janeiro (80), Itaguaí, Mangaratiba	850	Sim	Osmose inversa/envia para tratamento na ETE Alegria	Rio Guandu, Lajes e seus afluentes

Autorização Ambiental para ampliação Estação de Tratamento de Chorume com a implantação de um módulo de osmose reversa, com capacidade nominal de 250 m³/dia (INEA, 2021). A CTR Santa Rosa construiu outra estação de tratamento, ampliando a capacidade para 1.000 m³.dia, sendo considerada atualmente uma das maiores da América Latina. O excedente do lixiviado gerado nos aterros fica em lagoas de retenção, aguardando o tratamento. As CTRs de Itaboraí, Santa Rosa e Niterói enviam parte do lixiviado gerado para as estações de tratamento de esgoto (ETEs), respectivamente, Prolagos, Alegria e Icarai.

O tratamento combinado de lixiviado de aterro sanitário com esgoto doméstico em ETEs é uma das alternativas adotadas em vários países como forma de reduzir os custos de operação dos aterros (FERREIRA *et al.*, 2009). De acordo com Pesci *et al.* (2017), a mistura do volume de lixiviado ao esgoto sanitário é conhecida como tratamento combinado e/ou cotratamento. Nascentes *et al.* (2015) destacam que estudos recentes têm mostrado que essa técnica é promissora e uma alternativa viável para dar destino ao lixiviado produzido. No entanto, essa medida necessita ser investigada com profundidade (NASCENTES *et al.*, 2013). Pereira *et al.* (2018) comentam que a proporção de volume do lixiviado, volume de esgoto (v.v%), é discutida na literatura. McBean *et al.* (1995) recomendam que a mistura não deve exceder os 2% de volume do esgoto. Não obstante, Ferreira *et al.* (2009), baseando-se em estudo realizado no Aterro Controlado Morro do Céu, Niterói, Rio de Janeiro, observaram que o limite de 2% indicado na literatura pode ser excessivo, havendo certa segurança na proporção de 1% de lixiviado com relação ao volume do esgoto. Na mesma direção, Nascentes *et al.* (2015) e Pesci (2017), em seus experimentos com tratamento combinado, envolvendo tratamento biológico, mostraram que a eficiência de remoção cai drasticamente com o aumento da proporção do lixiviado. Contudo, o Comitê de Bacia adverte que o transporte do lixiviado, para longe da fonte geradora, representa riscos ambientais e que as ETEs não sofreram nenhuma adaptação tecnológica para atender ao tratamento combinado.

Em 08 de outubro 2020, foi sancionada Lei Estadual nº 9.055, que instituiu a obrigatoriedade do controle e tratamento do lixiviado nos sistemas de destinação final de resíduos sólidos, vazadouros, aterros controlados e aterros sanitários, bem como de remediação de vazadouros no estado do Rio de Janeiro. O artigo V da lei estabelece a proibição de descarte de resíduos sólidos de qualquer natureza em vazadouros públicos no estado. O artigo XIII estabelece a proibição de tratamento de chorume bruto em ETE convencional, salva a hipótese de existência de pré ou pós-tratamento que garanta valores de lançamento do efluente tratado dentro dos limites e padrões da Resolução CONAMA nº 430, ou outra que a vier substituir (RIO DE JANEIRO, 2020).

Em 08 de fevereiro de 2021, foi publicada a Resolução CONEMA nº 90/2021, que estabelece os critérios e padrões de lançamento de esgotos sanitários e, segundo a qual, as ETEs só poderão receber lixiviado de aterro sanitário de RSU após aprovação do estudo de tratabilidade pelo órgão ambiental competente.

Cunha *et al.*, (2020) observam que a qualidade do serviço público prestado deve ser avaliada de forma constante por meio de indicadores de desempenho, para reduzir a subjetividade durante a fiscalização e o acompanhamento de empreendimentos com licenças de operação (LO). Baseado nesse princípio, o estado do Rio de Janeiro, por meio do Instituto Estadual do Ambiente

(INEA), desenvolveu, em 2013, uma metodologia para a obtenção do Índice de Qualidade de Destinação Final de Resíduos (IQDR), tomando como base os valores de significância do indicador paulista (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos do Estado de São Paulo — IQR).

Na Figura 3 e na Tabela 3 estão apresentados a localização dos vazadouros ativos e encerrados e os rios potencialmente receptores de lixiviado gerado nessas áreas de destinação final.

De maneira geral, os rios da região e que deságuam na Baía de Guanabara apresentam padrão de qualidade de águas ruim, resultado da degradação provocada pelos despejos de efluentes industriais e domésticos, bem como pelo descarte de resíduos. A Baía de Guanabara tem uma longa história de degradação, inclusive provocada por acidentes de derramamento de óleo de navios petroleiros. O processo de descontaminação, que custou 1,2 bilhão de dólares, atravessou sete governos, nunca foi concluído e não conseguiu melhorar significativamente a qualidade da baía. Esperava-se que os Jogos Olímpicos deixariam como legado para as populações carioca e fluminense a descontaminação da Baía de Guanabara, no entanto isso não ocorreu (RIO DE JANEIRO, 2015; ALENCAR, 2016).

Os lixões e aterros controlados não contam com revestimento de fundo. Diante da ausência da camada impermeável de proteção, o percolado migra através do solo para as águas subterrâneas, podendo alcançar poços de água para abastecimento ou irrigação, ou, ainda, pelo ciclo hidrológico, as águas superficiais, como lagos e cursos d'água (BOSCOV, 2008).

O aterro controlado mais relevante é o Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho, considerado, até então, um dos maiores aterros da América Latina. Situado em Duque de Caxias, o aterro foi operado durante décadas, atendendo ao município do Rio de Janeiro. A Estação de Tratamento de Chorume (ETC) de Gramacho, segundo última vistoria realizada pelo INEA em 11 de novembro de 2020, consta como em operação apenas com as etapas primária e secundária de tratamento. Porém, ainda com diversas condicionantes a serem atendidas. Verificou-se também o não atendimento à Resolução CONAMA nº 430 (condições e padrões de lançamentos de efluentes) e à NOP-INEA-08 (Critérios e Padrões para Controle da Toxicidade Aguda em Efluentes Líquidos). Além disso, a eficiência da ETC e o quantitativo de chorume gerado não foram apresentados ao INEA (INEA, 2020).

Embora desativados, os antigos lixões ainda recebem resíduos de forma clandestina, ilegal e irregular; ademais, não têm estações de tratamento de lixiviados e o despejo de chorume nas águas da Baía de Guanabara continua acontecendo.

O Aterro Controlado Gericinó, situado no bairro de Bangu, iniciou as atividades, em 1987, como lixão, sendo encerrado, em 2014, como aterro controlado, no entanto continua recebendo resíduos de construção civil e de varrição. Gericinó recircula todo o lixiviado gerado e, segundo informação da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), há um edital para a construção de uma estação de tratamento de lixiviado com capacidade de 200 m³.

O vazadouro Babi se encontra na Área de Preservação Ambiental (APA) do Alto Iguaçu, tendo como limite o Rio das Velhas, tributário do Rio das Botas. O Aterro Controlado Morro do Céu, embora encerrado, continua recebendo resíduos públicos de varrição. Segundo o Comitê de Bacia (2018), estima-se que a Baía de Guanabara recebe 3 milhões de litros de lixiviados por dia, cerca de 1 bilhão de litros por ano.

Tabela 3 - Continuação.

Aterros e lixões	Municípios	Situação do lixiviado	Vazão estimada (m³.dia)*	Situação atual	Corpos hídricos vulneráveis
Itaoca	São Gonçalo	Com tratamento	250	Desativado e remediado em 2012	Rio Salgueiro Rio Guaxindiba Rio Alcântara Rio Imboassu
Itapeba	Maricá	Sem tratamento	-	Desativado sem remediação	Rio Ubatiba
Marambaia	Nova Iguaçu	Sem tratamento	-	Desativado e remediado em 2003	Rio Iguaçu
Morro do céu	Niterói	ETE Icarai	120	Recebe resíduos de varrição	Baía de Guanabara
Pedro do Rio	Petrópolis	Sem tratamento	-	Desativado sem remediação	Rio Saracuruna e Rio Estrela
Rio Bonito	Rio Bonito	Sem tratamento	-	Desativado sem remediação	Rio Caceribu
Tanguá	Tanguá	Sem tratamento	-	Desativado sem remediação	Rio Caceribu

RCC: resíduos da construção civil.

Fonte: INEA na seção de consulta a processos; *Comitê de Bacia da Baía de Guanabara, 2018.

CONCLUSÃO

Os serviços urbanos causam impactos ambientais significativos nos ecossistemas aquáticos e merecem atenção dos órgãos ambientais e programas de controle. A disposição final de resíduos, seja ela adequada e/ou inadequada, representa ameaça potencial à qualidade das águas, além da degradação do solo e da desvalorização das áreas do seu entorno.

Os 17 municípios que compõem a região RH V, em sua vasta maioria, descartavam seus resíduos entre os anos de 2011 e de 2020 em lixões e aterros controlados. Impulsionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabeleceu a obrigatoriedade de encerramento de lixões, instrumentos como o ICMS Ecológico e programas do Governo do Estado, como o Pacto pelo Saneamento (Rio + Limpo e Lixão Zero), contribuíram consideravelmente para o encerramento da maioria dos lixões da região RH-V. Com as concessões e parcerias público-privadas, aterros sanitários foram construídos, seguindo as diretrizes técnicas estabelecidas pelas normas e legislações, e operados por empresas privadas, que os enxergaram como um empreendimento rentável. Não obstante, observou-se que grande parte dos aterros não dispõe de estações de tratamento de lixiviado que atendam à vazão gerada. E os aterros controlados e lixões, ativos e desativados, seguem produzindo lixiviado e descartando, há décadas, nos corpos hídricos da Baía de Guanabara.

O lixiviado bruto vem carregado de substâncias tóxicas e recalcitrantes, metais pesados, nitrogênio amoniacal, transformando os corpos hídricos em ambientes eutróficos, poluídos, que podem causar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, bem como danos à economia.

Entre os vazadouros, destaca-se o Aterro Controlado Jardim Gramacho, considerado um dos maiores da América Latina, situado em uma região de mangue e às margens da Baía de Guanabara, um dos cartões-postais do Rio de Janeiro. Esse aterro, que foi encerrado em 2012, mas, possivelmente continua recebendo resíduos de forma clandestina, além do agravante de sido desativado sem a implementação de um plano de remediação e programa de monitoramento da contaminação. No entorno desse aterro surgiram vários pequenos lixões clandestinos e, desde seu encerramento, aumentou o nível de pobreza do Jardim Gramacho, em razão da perda da atividade de catação dos moradores do bairro. Ademais, são frequentes as denúncias dos pescadores prejudicados

pelas qualidades das águas, uma atividade responsável pela geração de milhares de reais e dezenas de empregos.

Por sua vez, os aterros sanitários, apesar de serem local de disposição adequada e representarem um avanço conquistado na destinação dos RSU nesta última década, não têm, em sua grande maioria, estações de tratamento de lixiviado para a vazão gerada. A operação do aterro sanitário deve prezar pelo confinamento dos resíduos envoltos em camadas impermeáveis, drenar, coletar e tratar o percolato, protegendo os corpos d'água. E cabe aos órgãos de controle fiscalizar e aferir de forma continuada a operação desses serviços públicos, por meio de indicadores de qualidade.

O tratamento do lixiviado é obrigatório e deve ser realizado tanto nos aterros sanitários, atendendo à vazão gerada, como nos aterros controlados e lixões, sejam eles ativos ou desativados. O monitoramento dessas áreas de disposição final de resíduos deve permanecer por décadas, pois os resíduos sofrem processos bioquímicos de degradação em longo prazo. Espera-se que, com a Lei Estadual nº 9.055 de 2020 estabelecendo a obrigatoriedade do tratamento de lixiviados, os concessionários dos aterros e os municípios possam avançar no tratamento do lixiviado gerado em suas áreas de destinação final e devem contabilizar no preço da tonelada de resíduo, o tratamento do lixiviado.

A Baía de Guanabara, um símbolo nacional e protegido, desde 2012, pela Organização das Nações Unidas (ONU) como patrimônio da humanidade, continua sendo depósito de lixo flutuante, efluentes industriais e domésticos, lixiviados, que trazem poluentes químicos altamente tóxicos e metais pesados, ameaçando a sua vida marinha.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

van Elk, A. G. H. P.: Curadoria de Dados, Análise Formal, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição. Pereira, A. G. H.: Curadoria de Dados, Análise Formal, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição. D'Oliveira, P. M. S.: Curadoria de Dados, Análise Formal, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição. Gandhi Giordano, G.: Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição. Andrade, R. C.: Análise Formal, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição.

- ALENCAR, E. *Baía de Guanabara: descaso e resistência*. Rio de Janeiro: Mórula Editorial, 2016. 123 p.
- ARAÚJO, F.P.; COREIXAS, M.A.; NEGREIROS, D.H. *Nossos Rios*. Niterói: Instituto Baía de Guanabara, 2002. 31p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020*. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- BERNARDINO, D.; FRANZ, B. Lixo flutuante na Baía de Guanabara: passado, presente e perspectivas para o futuro. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 38, p. 231-252, 2016. <https://doi.org/10.5380/dmav38i047024>
- BOSCOV, M.E.G. *Geotecnia Ambiental*. São Paulo: Ed. Oficina de Texto, São Paulo, 2008. 248 p.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Ministério do Meio Ambiente*, Brasília, 2010.
- CUNHA, C.E.S.C.P., RITTER, E., FERREIRA, J.A. O uso de indicadores de desempenho na avaliação da qualidade operacional dos aterros sanitários do estado do Rio de Janeiro no triênio 2013-2015. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 2, p. 345-360, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522020187467>
- COELHO, V. *Baía de Guanabara: Uma história de agressão ambiental*. Casa da Palavra, Rio de Janeiro, 2007. 278 p.
- COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA. *Biblioteca Digital*. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/biblioteca-digital-do-comite>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- COSTA, A.M.; ALFAIA, R. G. S. M.; CAMPOS, J. C. Landfill leachate treatment in Brazil – an overview. *Journal of Environmental Management*, v. 232, p. 110-116, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.006>
- D'OLIVEIRA, P.M.S. *Potencial poluidor da disposição final de resíduos sólidos nas águas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara*. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.
- FERREIRA, J.A.; CANTANHEDE, A.L.G.; LEITE, V.D.; BILA, D.M.; CAMPOS, J.C.; YOKOYAMA, L.; FIGUEIREDO, I.C.; MANNARINO, C.F.; SANTOS, A.S.; FRANCO, R.S.O.; LOPES, W.S.; SOUSA, J.T. Tratamento combinado de lixiviados de aterros de resíduos sólidos urbanos com esgoto sanitário. In: GOMES, L.P. (coord.). *Estudos de Caracterização e Tratabilidade de Lixiviados de Aterros Sanitários para as Condições Brasileiras*. Rio de Janeiro: ABES, 2009.
- GIORDANO, G.; BARBOSA FILHO, O.; CARVALHO, R.J. *Processos físico-químicos para tratamento do chorume de aterros de resíduos sólidos urbanos*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, v. 4, 2011. 178 p.
- GONZALEZ, A.H.G.; ROCHA, M.B. A exposição científica “do mangue ao mar” e suas contribuições para a percepção ambiental sobre a Baía de Guanabara. *Revista Ciências & Ideias, Revista Ciências & Ideias*, v. 11, n. 2. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA (IBGE). *Áreas territoriais*. Censo 2010. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 fev. 2020.
- INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (INEA). Relatório de Vistoria Técnica GELANIRVT 29/2020. Rio de Janeiro, 2020.
- INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (INEA). Ata da 602ª Reunião Ordinária de Licenciamento Ambiental do Condir. Rio de Janeiro, 2021.
- KJELDSEN, P.; BARLAZ, M.A.; ROOKER, A.P.; BAUN, A.; LEDIN, A.; CHRISTENSEN, T.H. Present and long-term composition of MSW landfill leachate: A review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, n. 4, v. 32, p. 297-336, 2002.
- LANGE, L.C.; AMARAL, M.C.S. Geração e características do lixiviado. In: GOMES, L.P. (coord.). *Estudos de Caracterização e Tratabilidade de Lixiviados de Aterros Sanitários para as Condições Brasileiras, Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (PROSAB)*. Rio de Janeiro: Editora ABES, 2009.
- MCBEAN, E.A.; ROVERS, F.A.; FARQUHAR, G.J. *Solid waste landfill engineering and design*. New Jersey: Prentice Hall, 1995. 512 p.
- MIAN, M.; ZENG, X.; NASRY, A.N.B.; SULALA, M.Z.F.A.H. Municipal solid waste management in China: a comparative analysis. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, v. 19, p. 1673-82, 2017.
- MORAVIA, W.G.; LANGE, L.C.; AMARAL, M.C.S. Avaliação de processo oxidativo avançado pelo reagente de fenton em condições otimizadas no tratamento de lixiviado de aterro sanitário com ênfase em parâmetros coletivos e caracterização do lodo gerado. *Química Nova*, v. 34, n.08, p.1370-1377. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000800014>
- NASCENTES, A.L. *Tratamento Combinado de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico*, 166 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.
- NASCENTES, A.L.; NASCIMENTO, M.M.P.; BRASIL, F.C.; CAMPOS, J.C.; FERREIRA, J.A. Tratamento combinado de lixiviado de aterro sanitário e esgoto doméstico – Aspectos operacionais e microbiológicos. *Revista Teccen*, v. 8, n. 1, p. 5-12, 2015. <https://doi.org/10.21727/teccen.v8i1.222>
- NAVEEN, B.P.; MAHAPATRA, D.M.; SITHARAM, T.G.; SIVAPULLAIAH, T.V.; RAMACHANDRA, T.V. Physico-chemical and biological characterization of urban municipal landfill leachate. *Environmental Pollution*, v. 220, p. 1-12, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.09.002>
- BAPTISTA NETO, J.A.; FONSECA, E. M. Variação sazonal, espacial e composicional de lixo ao longo das praias da margem oriental da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro) no período de 1999-2008. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v.11, n. 1, p. 31-39, 2011. <https://doi.org/10.5894/rgci189>
- PESCI C., PEREIRA, T.C., GOMES, G., QUINTAES, B.R., BILA, D.M., CAMPOS, J.C. Tratamento combinado de lixiviado em esgoto: avaliação da atividade estrogênica residual. In: *28 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (CBESA /FENASAN)*, 2017 São Paulo, 2017. Anais...São Paulo: CBESA /FENASAN, 2017.
- PEREIRA C.P.; CONCEIÇÃO PEREIRA T.; GOMES G.; QUINTAES B.R.; BILA D.M.; CAMPOS J.C. Evaluation of reduction estrogenic activity in the combined treatment of landfill leachate and sanitary sewage. *Waste Management*, v. 80, p.339-348, 2018.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 9.055, de 08 de outubro de 2020. Institui a obrigatoriedade do controle e tratamento do chorume nos sistemas de destinação final de resíduos sólidos, vazadouros, aterros controlados e aterros sanitários, bem como a remediação de vazadouros no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado*: seção 1, Rio de Janeiro, RJ, 2020.

RIO DE JANEIRO. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Rio de Janeiro (PMMA-Rio)*, 2014. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/pmma-rio>. Acesso em: 20 ago. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento de Duque de Caxias. *Parecer técnico* – disposição inadequada de efluentes, 2015. Disponível em: <https://www.slideshare.net/MarceloForest/parecer-tnico-aterro-jardim-gramacho-empresa-gs-verde-sa>. Acesso em: 16 jun. 2020.

SAMPAIO, M. *Estudo de Circulação Hidrodinâmica 3D e Trocas de Massas D'água da Baía de Guanabara*. 220 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

SEIBERT, D.; QUESADA, H.; BERGAMASCO, R.; BORBA, F. H.; PELLENZ, L. Presence of endocrine disrupting chemicals in sanitary landfill leachate, its

treatment and degradation by Fenton based processes: A review. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 131, p. 255-267, 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2019*. SNIS site institucional, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2021.

VAN ELK, A.G.H.P.; SANTOS, J.E.S.; FERREIRA, J.A. Os maiores geradores de resíduos da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro: sua gestão dentro da perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: *30 Congresso Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária*, 30, 2019. Anais... Natal: ABES, 2019. p. 1-6.

WISZNIEWSKI, J.; ROBERT, D.; SURMACZ-GORSKA, J.; MIKSCH, K.; WEBER, J.V. Landfill leachate treatment methods: a review. *Environment Chemistry Letters*, v. 4, p. 51-61, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10311-005-0016-z>

ZIYANG, L., YOUCAI, Z. Size-fractionation and characterization of refuse landfill leachate by sequential filtration using membranes with varied porosity. *Journal of Hazardous Materials*, v. 147, n. 1-2, p. 257-264, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2006.12.084>



Relatório GT CHORUME/CBH-BG 01/2026

Assunto: Resultados das atividades desenvolvidas pelo Grupo Técnico para Acompanhamento e Elaboração de Soluções para Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos na Região Hidrográfica V – GT Chorume

Referência: Resolução CBH-BG 155/2025

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente relatório técnico é resultado das atividades desenvolvidas pelo Grupo de Trabalho sobre Chorume (GT Chorume), instituído no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG), com o objetivo de investigar, monitorar e propor soluções para as questões que envolve o lançamento de chorume nos corpos hídricos da RH V conforme Resolução CBH-BG 155 de 17 de março de 2025¹ e plano de trabalho do Grupo de Trabalho (Doc. anexo). A iniciativa reúne representantes da sociedade civil, universidades, órgãos ambientais, instituições de controle e concessionárias de saneamento, em uma abordagem técnica, interinstitucional e participativa (CBH-BG, 2023).

O chorume — efluente líquido escuro, de odor forte, altamente tóxico e de complexidade físico-química elevada — é gerado pela percolação da água da chuva e da umidade interna dos resíduos sólidos, ao longo de seu processo de decomposição. Mesmo após o encerramento das operações, lixões e aterros desativados continuam gerando chorume por anos ou décadas, devido à presença de resíduos orgânicos em decomposição anaeróbia, à compactação deficiente e à falta de cobertura impermeabilizante adequada (SILVA et al., 2020).

A região hidrográfica da Baía de Guanabara está convivendo com práticas que importam no lançamento do chorume nos corpos hídricos integrantes do da RH V ou na zona estuarina/costeira. As práticas levam ou podem levar a contaminação das águas superficiais ou subterrâneas, bens dos Estado na do artigo 26 da forma da Constituição Federal.

¹ Disponível em: https://comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2025/03/Resolucao_CBH-BG_155-Renovacao_GT_Chorume_29assinado.pdf . Acesso em 01.12.2025

Na forma da Lei nº 9.433/97, esses bens pertencentes aos Estados (águas superficiais ou subterrâneas) estão sob competência dos órgãos gestores estaduais ou dos Comitês de Bacias.

Partindo da premissa que o despejo *in natura* é crime ambiental que deve ser combatido e ainda que a diluição/tratamento de chorume nas estações de tratamento de esgoto (ETEs) tem sido questionada ou mesmo evitada em diversos países² devido aos efeitos negativos da presença de compostos biologicamente recalcitrantes e de metais pesados que reduzem a performance e eficácia das ETE, além de comprometerem significativamente a qualidade do efluente tratado.

Considerando que estes cenários configuram um risco elevado de não cumprimento das normas de descarga do efluente tratado no corpo hídrico e ainda de transferência de contaminantes para o solo e o meio hídrico em geral³, colocar em perigo severo a saúde pública, por transferência de contaminantes para a cadeia alimentar, a qualidade ambiental e os ecossistemas, designadamente através da contaminação de aquíferos e eutrofização de massas de água superficiais, devendo a questão ser tratada no ambiente do CBH BG, sobretudo em função da correlação dos problemas com suas atribuições específicas.

Na ausência de estações de tratamento dedicadas ao chorume (ETCs), muitos municípios passaram a recorrer à prática de co-tratamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) domésticas, mesmo sem comprovação de viabilidade técnica ou autorização legal. Essa prática, caracterizada por diluir chorume bruto em sistemas biológicos projetados para esgoto sanitário, contraria normativas ambientais como a Resolução CONAMA nº 430/2011, art. 18, que veda a diluição como substituto ao tratamento, e a Lei Estadual nº 9.055/2020, que proíbe o lançamento de efluentes perigosos sem tratamento específico.

A realidade constatada por este GT é que o co-tratamento, muitas das vezes, pode resultar em efluentes insuficientemente tratados, contaminação do lodo gerado, danos à microbiota e risco de liberação de compostos tóxicos na Baía de Guanabara e em seus afluentes urbanos (SOUZA et al., 2019; MENEZES, 2017). Em muitos casos, essa operação ocorre sem transparência, rotulada como “esgoto industrial” ou “efluente de origem mista”, dificultando a

² Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/chorume-de-aterro-nao-e-esgoto-precisa-de-tratamentoadequado/>. Acesso em 01.12.2025

³ A elevada concentração de nitrogênio registrado no chorume de muitos aterros sanitários pode representar a duplicação, ou até mais, da carga nitrogenada aplicada à ETE. Uma forma de nitrogênio com pH mais elevados é o amoníaco que é altamente tóxico, por exemplo para peixes. Outra forma perigosa que surge tipicamente em caso de oxidação parcial em ETEs é o nitrito, o qual tem efeito inibidor na atividade da flora microbiana presente nas etapas de tratamento biológico e, assim, prejudica o funcionamento, rendimento e performance da própria ETE.

fiscalização por parte dos órgãos ambientais e promovendo a diluição de responsabilidade entre os atores envolvidos.

Este relatório sistematiza dados, evidências de campo, informações técnico-jurídicas, registros fotográficos e recomendações elaboradas ao longo de reuniões, vistorias e análises conduzidas pelo GT Chorume. A meta é subsidiar medidas estruturantes, normativas, judiciais e administrativas voltadas à contenção do passivo ambiental associado à gestão do chorume, contribuindo com os esforços de despoluição da Baía de Guanabara e melhoria da governança ambiental na região hidrográfica.

O lançamento contínuo de chorume seja com ou sem tratamento nos Rios da RH V e na Baía de Guanabara diretamente pela descarga direta dos lixões desativados ou pelo lançamento de chorume em ETE é um dos maiores desafios ambientais contemporâneos do estado do Rio de Janeiro.

A empresa Águas de Niterói S.A, após pedido de vistas no momento da votação do documento, apresentou manifestação escrita onde a concessionária aponta que a Nota Técnica carece de embasamento técnico e evidências fidedignas obtidas diretamente nos corpos hídricos para afirmar que o co-tratamento viola a legislação. Além disso, critica a falta de uma descrição técnica circunstanciada das condições verificadas *in loco* durante as visitas do GT

2. JUSTIFICATIVA

A destinação inadequada de lixiviados — chorume — gerados por lixões desativados, aterros controlados e aterros sanitários constitui um dos principais vetores de contaminação dos recursos hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. A ausência de sistemas dedicados de tratamento e contenção de chorume, aliada à precariedade da cobertura final e da drenagem em muitos desses locais, contribui para a percolação contínua de efluentes tóxicos no solo e sua condução aos corpos d'água superficiais (SILVA et al., 2020).

Mesmo após o encerramento formal de suas operações, lixões desativados continuam gerando chorume por décadas, devido à degradação lenta dos resíduos orgânicos e à inexistência de medidas de encerramento técnico, como impermeabilização da base, drenagem de gases e cobertura inerte. Já os chamados aterros controlados apresentam melhorias pontuais, como alguma cobertura e organização do depósito, mas ainda carecem de infraestrutura para proteção ambiental efetiva (ABRELPE, 2022).

Segundo a organização Baía Viva (ABREMA, 2025) estima-se que aproximadamente 3 milhões de litros de chorume por dia estejam sendo despejados na Baía de Guanabara e seus

afluentes, totalizando mais de 1 bilhão de litros anuais sem qualquer tipo de tratamento adequado). Tal situação se mantém mesmo com o encerramento oficial de diversos lixões da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, cujo passivo ambiental segue ativo e não-remediado.

A situação atual, que envolve prefeituras, concessionárias e empresas relativa à necessidade de instalação de Estações de Tratamento de Chorume (ETCs) eficazes e a prática recorrente de envio desse efluente altamente poluente para Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), mesmo com pré-tratamento e licenciamento específico, seguem representando um risco crônico à saúde pública e aos recursos hídricos.

A realidade observada na Baía de Guanabara exige ações urgentes, integradas e baseadas em evidências para mitigar os danos acumulados e impedir sua ampliação.

A empresa Águas do Rio e a SEAS/INEA, após pedido de vistas no momento da votação do documento, apresentaram manifestações escritas no seguinte sentido:

- **Considerações da SEAS/INEA:** O biólogo Luiz Constantino ressalta que a estimativa de 3 milhões de litros/dia carece de análise mais aprofundada e comprovação teórica, sendo considerada, até o momento, uma especulação.
- **Considerações da Águas do Rio:** A empresa afirma que a declaração sobre a contaminação de recursos hídricos por ETEs carece de respaldo técnico e científico, defendendo que as unidades operadas por ela cumprem todas as regras de padrão de lançamento

3. FUNDAMENTAÇÃO

3.1. Constituição

O Grupo de Trabalho GT Chorume foi instituído no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG) como resposta à crescente preocupação com os impactos ambientais, institucionais e sociais do lançamento de chorume na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.

3.2. Objetivos

Seus objetivos são:

- a. Identificar os casos específicos de **(i)** lançamento in natura de chorume nos corpos hídricos e na Baía de Guanabara pelos lixões e aterro sanitários e **(ii)** de diluição/tratamento do

chorume produzido nos aterros sanitários nas estações de tratamento de esgoto (ETEs) das empresas públicas e privadas de saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro e seu respectivo lançamento nos corpos hídricos sob os aspectos;

b. Analisar, sob todos os aspectos, a situação **(i)** do lançamento in natura de chorume nos corpos hídricos e na Baía de Guanabara pelos lixões e aterro sanitários e **(ii)** a diluição/tratamento do chorume produzido nos aterros sanitários nas estações de tratamento de esgoto (ETEs) das empresas públicas e privadas de saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro e seu respectivo lançamento nos corpos hídricos sob os aspectos;

c. Propor ao CBH-BG a adoção de medidas em relação a ambas as práticas situações sob análise

3.3. Situações sob análise:

As principais situações sob análise:

a. O lançamento in natura de chorume nos corpos hídricos e na Baía de Guanabara pelos lixões e aterro sanitários;

b. A diluição/tratamento do chorume produzido nos aterros sanitários nas estações de tratamento de esgoto (ETEs) das empresas públicas e privadas de saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro e seu respectivo lançamento nos corpos hídricos.

3.4. Atividades Estudadas

c. Passivos Ambientais geradores de Chorume (lixões);

d. Aterros Controlados;

e. Aterro Sanitários Licenciados;

f. Empresas que fazem diluição/tratamento do chorume produzido nos aterros sanitários e lançam nos corpos hídricos e na zona costeira

4. ANÁLISE:

4.1. Dos municípios drenantes para a Baía de Guanabara:

A bacia que drena para a Baía tem uma superfície de 4.000 km², integrada pelos municípios:

Integral:	Parcial:
• Duque de Caxias;	• Rio de Janeiro;
• São João de Meriti;	• Niterói;
• Belford Roxo;	• Nova Iguaçu;
• Nilópolis;	• Cachoeiras de Macacu;
• São Gonçalo;	• Rio Bonito;
• Magé;	• Petrópolis
• Guapimirim;	
• Itaboraí;	
• Tanguá;	
• Mesquita	

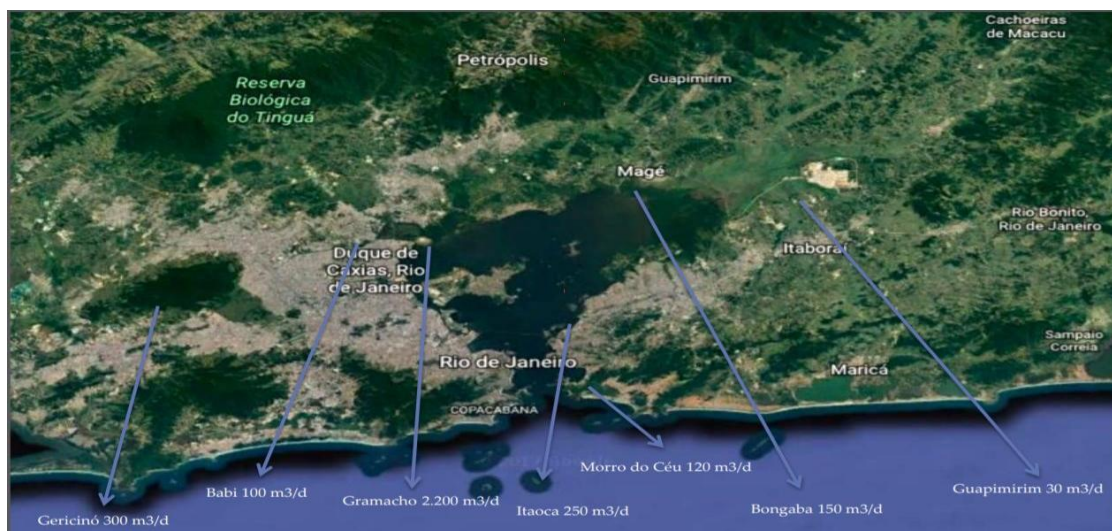
4.2. Aterros controlados e lixões em atividade ou encerrados no entorno da Baía de Guanabara e geração estimada de chorume

Na tabela abaixo estão os aterros controlados e lixões em atividade ou encerrados no entorno da Baía de Guanabara e geração estimada de chorume produzida em cada um

Lixão/Aterro Controlado	Município	Status	Geração estimada Chorume (m3/dia)
Morro do Céu	Niterói	Desativado	120
Itaoca*	São Gonçalo	Desativado	250
Guapimirim	Guapimirim	Desativado	30
Bongaba	Magé	Em atividade	150
Babi*	Belford Roxo	Desativado	150
Gramacho*	Duque de Caxias	Desativado	2.200
Gericinó	Rio de Janeiro	Em atividade	300
		Total	3.200**

*Apesar de considerado desativados estes vazadouros continuam recebendo resíduos domésticos e industriais de forma clandestina ilegal e irregular

** Despejo de chorume sem tratamento na Baía de Guanabara é estimado em 3 milhões de litros por dia – cerca de 1 BILHÃO DE LITROS POR ANO



4.2.1. Problemática desta situação:

A maioria, dos lixões/aterros controlados acima estão lançando chorume in natura nos corpos hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. Poluição de corpos d'água, proliferação de vetores transmissores de doenças, poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente, são alguns dos impactos provocados pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

A disposição de resíduos sólidos em vazadouros é crime desde 1998, quando foi sancionada a lei de crimes ambientais (Lei Nº 9.605/98). A lei prevê, em seu artigo 54, que causar poluição pelo lançamento de resíduos sólidos em desacordo com leis e regulamentos é crime ambiental. Dessa forma, os vazadouros que se encontram lançando chorume in natura nos corpos hídricos estão funcionamento estão em desacordo com as Leis nºs 12.305/2010 e 9.605/98.

4.3. Aterros sanitários licenciados no entorno da Baía de Guanabara

Abaixo listamos os aterros sanitários licenciados que despejam o chorume nos corpos hídricos da região hidrográfica:

UNIDADE	RESPONSÁVEL	MUNICÍPIO
CTR SANTA ROSA	Município do Rio de Janeiro Comlurb	Itaguaí

	Concessionária Ciclus	
CTR SÃO GONÇALO	Município de São Gonçalo Concessionária (Grupo Orizon)	São Gonçalo
CTR ESTRE AMBIENTAL	Grupo Orizon	Itaboraí
CTR BOB AMBIENTAL	Grupo Solvi	Belford Roxo

4.3.1. Problemática desta situação:

Recentemente a Política Estadual de Resíduos Sólidos, criada pela Lei 4.191/03, foi alterada. O objetivo da alteração foi a regulamentação do funcionamento dos aterros sanitários no Estado do Rio, determinando regras para o tratamento de chorume, entre outras obrigações.

As novas determinações são da Lei 8.298/19, De acordo com a medida, os novos aterros sanitários só poderão receber resíduos sólidos com a licença de operação definitiva emitida pelo órgão estadual ambiental, estando o sistema de tratamento de chorume em adequadas condições de operação com o tratamento de chorume dimensionado para o tamanho do aterro, levando em conta ainda o volume máximo de chuva ocorrido na região.

O tratamento *in loco* determinado pela Lei importa na verificação do correto lançamento no corpo hídrico, isto é, todo aterro sanitário necessita de outorga de lançamento condizente com o volume de chorume produzido, o que asseguraria a qualidade do efluente (chorume tratado) no corpo hídrico. Em nossa realidade atual isso não ocorre.

4.4. Empresas de saneamento que tratam o chorume e lançam nos corpos hídricos e/ou na Baía de Guanabara

4.4.1. Problemática desta situação:

O chorume de aterro sanitário é um efluente altamente complexo e poluente. A sua qualidade é resultado de um conjunto de processos biológicos, químicos e físicos que ocorrem no interior da massa de resíduos em combinação com a composição específica do resíduo e com o regime hídrico onde se situa o aterro.

Estes cenários configuram um risco elevado de não cumprimento das normas de descarga do efluente tratado e de transferência de contaminantes para o solo e o meio hídrico em geral⁴.

De acordo com o engenheiro Carlos Canejo, que trabalhou por oito anos na Secretaria Estadual do Ambiente, em matéria publicada no portal G1 em 08/07/2016⁵, o cenário preocupa, já que as ETEs **não são adequadas para receber chorume, que libera substâncias nocivas** como o nitrogênio amoniacal:

"O nitrogênio amoniacal é um nutriente. Isso significa que ele vai entrar no corpo hídrico e, ao longo do tempo, produzir a proliferação de uma microbiologia, que vai consumir o oxigênio dissolvido nesse corpo hídrico e impactar diretamente em toda a cadeia alimentar, na qualidade dos peixes e da água".

Ainda segundo a matéria do G1, hoje em dia o aterro sanitário que mais envia chorume para as ETEs é o de Seropédica, inaugurado há quatro anos e apontado como o mais moderno da América do Sul. Até hoje, no entanto, o aterro não trata todo o chorume que produz.

Em 14 de maio de 2015, em depoimento à CPI da Crise Hídrica o Sr. Alberto José Mendes Gomes, engenheiro químico da CEDAE e ex-presidente da Companhia, perguntado sobre a sua opinião a respeito do chorume em Estação de Tratamento de Esgoto respondeu o seguinte:

"(...) como engenheiro químico, eu acho que tratar chorume com esgoto sanitário, uma questão um tanto quanto complicada. Nós estamos tratando duas coisas. Porque, basicamente, você tem três tipos de efluentes industriais. Você tem os efluentes domésticos; você tem os efluentes das indústrias, e aí eles têm uma gama enorme de acordo com a especificidade dessa indústria, do que ela fabrica, e, portanto, qual é o subproduto que ela produz; e você tem o terceiro efluente que é exatamente o chorume. O chorume merece um tratamento, ele pode até ser tratado junto com o esgoto sanitário, desde que ele, antes, sofra um tratamento preliminar.

Então, pessoalmente, eu desconheço o que esteja acontecendo em Niterói nesse momento, portanto, vou opinar aqui hipoteticamente como engenheiro químico. Andar para baixo e para cima com o chorume dentro de uma região urbana é uma coisa que realmente me preocupa. Porque geralmente o tratamento com chorume envolve um tratamento com membranas. Quer dizer, o tratamento com esgoto doméstico pode ser feito por lodo ativado, que é basicamente oxigênio. Você usa o oxigênio e depois você usa cloro. Pode até usar uma membrana, que é uma coisa extremamente cara. Mas o tratamento por chorume é um tratamento de maior especificidade, e um tratamento muito mais caro.

Então, em minha opinião, falando hipoteticamente como químico, eu só admitiria assinar em baixo um laudo em que eu vou jogar, misturar chorume com esgoto

⁴ A elevada concentração de nitrogênio registrado no chorume de muitos aterros sanitários pode representar a duplicação, ou até mais, da carga nitrogenada aplicada à ETE. Uma forma de nitrogênio com pH mais elevados é o amoníaco que é altamente tóxico, por exemplo para peixes. Outra forma perigosa que surge tipicamente em caso de oxidação parcial em ETEs é o nitrito, o qual tem efeito inibidor na atividade da flora microbiana presente

sanitário se esse chorume tivesse tido um pré-tratamento, em uma estação de tratamento de efluentes industriais específica para chorume. Senão, eu estou misturando alhos com bugalhos”.

4.5. VISITAS TÉCNICAS, ACOMPANHAMENTO E ARTICULAÇÃO COM OUTROS ATORES SOCIAIS

Como parte de suas atividades institucionais, o Grupo de Trabalho GT Chorume realizou uma série de visitas técnicas a locais críticos da Região Hidrográfica V, incluindo os lixões desativados de Itaoca (São Gonçalo), Jardim Gramacho (Duque de Caxias), Bongaba (Magé), Morro do Céu (Niterói) e Babi (Belford Roxo).

Além das vistorias em campo, o GT promoveu reuniões técnicas e interinstitucionais com representantes do INEA, IBAMA, ICMBio, Ministério Público Estadual e Federal, da Academia, além das concessionárias responsáveis pelos serviços de saneamento na região.

As atas, relatórios e registros fotográficos dessas atividades serão protocolados junto à secretaria executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG) para fins de serem sistematizados em sua plataforma digital com o objetivo de dar transparência, consulta pública e subsídio à tomada de decisão por parte dos órgãos de controle e gestão ambiental.

4.6. DA QUESTÕES MAPEADAS

4.6.1. Os lixões

Diversos lixões municipais desativados localizados na Região Hidrográfica V continuam atuando como fontes ativas de geração e lançamento de chorume, mesmo após mais de uma década de encerramento formal de suas atividades. Em todos os casos, observa-se a ausência de estações de tratamento dedicadas, barreiras hidráulicas ou medidas eficazes de contenção e monitoramento ambiental. O chorume gerado escoar por canais pluviais, valas abertas ou infiltração direta no solo, atingindo rios, manguezais e a própria Baía de Guanabara.

O lixão do Morro do Céu, em Niterói, descarrega o chorume diretamente na rede de esgotos da concessionária Águas de Niterói, sendo diluído na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Icaraí por força de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado em 2005 entre a Prefeitura, o Ministério Público e Órgão Ambiental Estadual. O lançamento final ocorre por meio do emissário submarino instalado em frente ao Pão de Açúcar, contribuindo para a poluição da Baía. Diversos documentos informam que a geração diária estimada varia entre 150 e 250 m³.

No município de São Gonçalo, o lixão de Itaoca apresenta drenagem contínua de chorume diretamente para a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, sem qualquer forma de interceptação ou tratamento. No Lixão de Itaóca, gerido pela empresa FOXX HAZTEC S/A, é despejado um volume de 364.000 litros de chorume por dia. Por mês são 10.920.000 litros, o que em um ano chega a 131.040.000 litros. (DIÁRIO DO RIO, 2019)

Em Guapimirim, outro lixão desativado drena seus efluentes também para a APA de Guapimirim/ICMBio, afetando uma área de alta sensibilidade ecológica. Diversos documentos informam que a geração média estimada é de 50 m³/dia, com alto impacto devido à baixa capacidade de diluição local.

O lixão de Bonbaga, localizado em Magé, permanece ativo de forma irregular, com drenagem de chorume para os rios Estrela e Inhomirim, que deságuam no fundo da Baía de Guanabara. Diversos documentos informam que a geração estimada oscila entre 150 e 250 m³/dia. O Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (GAEMA/MPRJ) expediu, nesta quarta-feira (08/10), uma recomendação para que sejam adotadas providências imediatas para o encerramento das atividades do vazadouro de lixo. (DIÁRIO DO RIO, 2025).

Em Belford Roxo, o antigo lixão do Babi ainda gera efluente lixiviado, o qual é direcionado para o rio das Botas, afluente da Baía. Diversos documentos informam que a produção estimada é entre 100 e 150 m³/dia, com impacto direto sobre a qualidade das águas.

O aterro de Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, é considerado a maior fonte individual de chorume da região. O efluente gerado se infiltra pelas áreas não impermeabilizadas e também é drenado para a foz do rio Sarapuí. Apesar da existência de unidades de tratamento no local, estas não atendem todos aos padrões de descarga estabelecidos pela legislação. Diversos documentos informam que a estimativa de geração é de 1.500 a 2.500 m³/dia.

No bairro de Gericinó (zona oeste do Rio de Janeiro), o antigo lixão gera chorume que é parcialmente lançado no rio Sarapuí, sem qualquer estrutura de contenção ativa. Diversos documentos informam que a geração varia entre 200 e 300 m³/dia.

Em Maricá temos os passivos de Caxito e Itapapeba. O lixão de Caxito, em Maricá, operou como um vazadouro a céu aberto por cerca de 13 a 16 anos, gerando graves impactos ambientais locais, especialmente por causa da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos, contaminação do solo e do lençol freático pelo chorume e emissão de gases nocivos. A área abrigava também lagoas de chorume e outras fontes de poluição ambiental severas.

Somente em 2021, foi realizada a licitação pública para contratação de empresa especializada na remediação ambiental da área degradada do antigo lixão. O contrato nº 351/2022 foi firmado com a empresa Quebec Construções e Tecnologia Ambiental S.A., com vigência e valores ajustados por aditivos posteriores que aumentaram os recursos financeiros e prorrogaram o prazo para execução. O contrato original nº 351/2022 foi firmado em 16 de setembro de 2022 com **valor inicial de R\$ 28.114.808,28** e mediante aditivos posteriores, o **Valor Global Final do Contrato: R\$ 51.975.410,42** (cinquenta e um milhões, novecentos e setenta e cinco mil, quatrocentos e dez reais e quarenta e dois centavos). **A captação do chorume é elemento central do processo, prevista no projeto e na licença ambiental desde o início.** O sistema deve incluir drenagem de percolados na face e ao redor do aterro, caixas coletoras, emissários e sistema de tratamento final que encaminha os líquidos para Estações de Tratamento de Esgoto licenciadas, promovendo minimização dos impactos ambientais.

O lixão de Itapeba, foi desativado por determinação federal após cerca de 13 anos em funcionamento, com encerramento oficial ocorrido em torno de 2013. O lixo que antes era depositado no lixão passou a ser destinado ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) em Itaboraí, Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Quanto à remediação da área do lixão de Itapeba, a Prefeitura de Maricá, informou que concentra esforços na execução de um Plano de Controle e Remediação do Solo, em parceria com o Instituto Estadual do Ambiente (Inea). O objetivo é recuperar o espaço degradado, com planos que incluem transformar a área em um parque de esportes radicais, integrando ações ambientais e sociais.

O GT esteve em visita aos Lixões de Itapeba e Caxito juntamente com a coordenação leste do Comitê para acompanhar a manutenção da reocupação do lixão de Caxito e a recuperação ambiental do lixão de Itapeba. Foi constatado que a manutenção do Lixão de Caxito necessita de mais atenção da prefeitura municipal, posto que foi constatado o escorregamento da camada vegetal de cobertura do aterro e com relação ao lixão de Itapeba, foram constatadas obras no local.

A soma das estimativas indica que os lixões desativados do entorno da Baía de Guanabara geram, em conjunto, entre 2.350 e 3.800 m³ de chorume por dia. Até o momento, não existem dados consolidados, auditados ou oficialmente divulgados por parte do INEA ou de outras instituições de controle ambiental sobre os volumes totais gerados e suas rotas de destinação final (BAÍA VIVA, 2023).

4.7. A Questão Do Co-Tratamento De Chorume Em Estações De Tratamento De Esgotos Domésticos

4.7.1. Contextualização Técnica e Legal

A prática de destinar chorume proveniente de lixões desativados e aterros sanitários a Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) domésticas na Região Hidrográfica V tem se intensificado nos últimos anos, em descompasso com as diretrizes internacionais que recomendam a vedação da diluição de efluentes perigosos em sistemas de esgoto sanitário. Essa prática, conhecida como co-tratamento, representa sérios riscos técnicos, ambientais, sanitários e jurídicos.

Tecnicamente, o chorume é um efluente de alta complexidade e periculosidade, contendo cargas elevadas de matéria orgânica recalcitrante, nitrogênio amoniacal, metais pesados, poluentes emergentes (como PFAS, microplásticos e fármacos), além de alta carga inorgânica e substâncias de difícil biodegradação. Os sistemas biológicos convencionais presentes nas ETEs — como reatores UASB, lodos ativados ou lagoas de estabilização — não foram projetados para remover eficientemente tais compostos, tornando o tratamento ineficaz.

Do ponto de vista legal, o co-tratamento fere diretamente:

- Lei Estadual nº 9.055/2020, que proíbe a diluição como método de tratamento de resíduos líquidos e efluentes perigosos no Estado do Rio de Janeiro;
- Resolução CONAMA nº 430/2011, artigo 18, que veda expressamente a prática da diluição como substituto ao tratamento;
- Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece padrões de lançamento de efluentes incompatíveis com os níveis residuais típicos do chorume mesmo após passagem por ETEs domésticas.

A prática de co-tratamento constitui, portanto, infração ambiental, além de representar risco à saúde pública, por comprometer a eficiência das ETEs e resultar na liberação de efluentes com carga poluidora superior ao permitido nos corpos hídricos receptores.

4.7.2. ETEs da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Envolvidas no Co-Tratamento de Chorume

As estações operadas por concessionárias públicas ou privadas na RH V têm recebido cargas de chorume. Entre as ETEs que constam de registros, relatórios e denúncias públicas incluem-se:

- ETE Alegria (Zona Portuária do Rio de Janeiro) – Operada pela Concessionária Águas do Rio, localizada às margens da Baía de Guanabara;
- ETE Pavuna – Uma das maiores do estado, operada pela Concessionária Águas do Rio, recebe efluentes não domésticos, inclusive chorume, sem comprovação de pré-tratamento adequado;
- ETE Sarapuí (Duque de Caxias);
- ETE São Gonçalo – com relatos de recebimento de caminhões limpa-fossa com resíduos de origem indefinida;
- ETE de Itaboraí e ETE de Magé – situadas em municípios onde há lixões desativados sem solução de tratamento do chorume;
- ETE de Belford Roxo – próxima ao antigo lixão do Babi;
- ETE de Niterói – já recebeu no passado, durante alguns anos, imensa quantidade de chorume dos aterros da região metropolitana e hoje recebe o chorume do Morro do Céu sem nenhum tipo de pré tratamento

Em nenhum dos casos acima há evidência pública de que as ETEs mencionadas contem com sistemas de pré-tratamento físico-químico e biológico avançado ou sistemas de membranas, ou de que monitoram regularmente compostos recalcitrantes e poluentes emergentes. Ou mesmo que realizem ensaios ou análises laboratoriais da qualidade analítica do chorume que é descarregado em seus tanques de processo biológico

4.7.3. Aterros Sanitários no RJ com Estações Próprias de Tratamento de Chorume

No Estado do Rio de Janeiro, algumas unidades de disposição final de resíduos sólidos dispõem de estações dedicadas ao tratamento de chorume, com variados níveis de desempenho e sofisticação tecnológica. Dentre estas unidades, na RH V, destaca-se:

- **CTR Nova Iguaçu** – Concessionaria ORIZON. Possui sistema de tratamento com processo biológico, físico-químico e membranas, porém o GT não obteve resposta quanto

à eficiência do tratamento, sobre a regularidade de fiscalização do INEA e sobre a qualidade do efluente tratado;

- **CTR Belford Rocho** – empresa SOLVI. Até o momento o GT não obteve informações sobre o tratamento de chorume deste aterro sanitário;
- **CTR Seropédica** - Concessionária CICLUS. Possui duas unidades de tratamento com rotas tecnológicas distintas: Um sistema de tratamento com processo biológico, físico-químico e membranas com capacidade de 1.000 m³/dia e um Sistema de Osmose Reversa instalado em 4 contêineres com capacidade total de 1.000 m³/dia. O aterro gera entre 2.500 e 3.500 m³/dia e o volume excedente é encaminhado para ETE de esgotos domésticos. O GT não obteve resposta quanto à eficiência do tratamento, sobre a regularidade de fiscalização do INEA e sobre a qualidade do efluente tratado

Ainda identificamos, mesmo fora da RH V o **CTR São Gonçalo** – Concessionária ORIZON. Até meses atrás o tratamento do chorume era realizado em unidades contentorizadas de Osmose Reversa de dois fornecedores distintos. No momento estão em fase de conclusão de um sistema de tratamento com processo biológico, físico-químico e membranas com capacidade de tratamento não informada. O GT não foi informado qual foi o destino do chorume do aterro após descomissionamento das Osmoses e antes de entrada em operação da nova estação

4.7.4. Tecnologias Dedicadas e Reconhecidas no Tratamento de Chorume

Dentre as principais rotas tecnológicas utilizadas e reconhecidas internacionalmente como eficazes no tratamento de lixiviados de aterros, destaca-se:

- **Osmose Reversa (OR):** Processo de remoção de poluentes complexos através da separação por membranas submetidas a alta pressão. Eficaz na remoção de DBO, DQO, amônia, sais, metais, compostos halogenados e poluentes emergentes. Tecnologia que garante atendimento aos padrões de descarga exigidos pela legislação ambiental;
- **Processos Físico-Químicos Avançados:** Incluem coagulação, floculação, decantação e filtração, muitas vezes como etapas preliminares ao tratamento por membranas (UF, NF, OR).
- **Reator Biológico com membranas (MBR):** Processo que integra tratamento, biológico e físico-químico com polimento através de membranas (UF, NF, OR) Eficiência na remoção de nitrogênio e matéria orgânica;

- **Processos de Adsorção (carvão ativado, zeólitas):** Aplicados principalmente na remoção de compostos recalcitrantes, que deve estar integrado a processos biológicos, físico-químicos ou com membranas;
- **Oxidação Avançada (O_3 , H_2O_2 /UV, Fenton):** Para degradação de poluentes emergentes, PFAS e micro contaminantes, que deve estar integrado a processos biológicos, físico-químicos ou com membranas;
- **Evaporação:** Evaporadores industriais modernos, equipados com componentes anticorrosão são utilizados tanto para evaporação do Concentrado OR, quanto do chorume bruto, desde que haja energia térmica farta, disponível e econômica.

4.8. IMPACTOS SOCIO AMBIENTAIS E INSTITUCIONAIS

A Baía de Guanabara constitui um dos sistemas estuarinos mais relevantes do Brasil em termos ecológicos e socioeconômicos, mas também um dos mais vulneráveis à poluição. Devido à sua conformação geográfica e restrição de circulação de marés, a renovação das águas é lenta — podendo alcançar até 110 dias em certas regiões —, o que acarreta acúmulo de poluentes e maior persistência de compostos tóxicos na coluna d'água e nos sedimentos.

O lançamento contínuo de chorume, proveniente de lixões desativados, aterros controlados e estações de tratamento ineficazes, representa um vetor de poluição líquida complexa e bioacumulativa, agravando os problemas ambientais da região. Esse chorume contém elevadas concentrações de DBO, DQO, amônia, metais pesados (zinco, cádmio, chumbo), ácidos húmicos, nitratos, PFAS, microplásticos e antibióticos — que não são removidos adequadamente pelos sistemas convencionais de tratamento de esgoto (SCIELO, 2022; SOUZA et al., 2019).

A liberação contínua desses compostos nos rios e canais da bacia compromete a integridade ecológica da fauna aquática, com efeitos agudos e crônicos sobre peixes, moluscos e organismos bentônicos. Isso contribui para redução da biodiversidade, distúrbios na cadeia trófica, eutrofização e coloração anormal das águas, em desacordo com os padrões da Resolução CONAMA nº 357/2005 (PEREIRA et al., 2021; ABRELPE, 2022).

A infiltração desse efluente também compromete o lençol freático e nascentes rasas, contaminando aquíferos utilizados por toda a população e especialmente por comunidades urbanas e rurais vulneráveis. A exposição a águas contaminadas está associada a doenças como

leptospirose, giardíase, amebíase, hepatite A, dermatites de contato e quadros de toxicidade renal (FIOCRUZ, 2019; TAE, 2022; WIKIPEDIA, 2024).

O co-tratamento de chorume em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) domésticas tem sido utilizado como uma solução de conveniência por concessionárias e gestores, mas diversos estudos técnicos e evidências de campo demonstram que essa prática impõe riscos significativos ao meio ambiente, à saúde pública e à operação das próprias ETEs.

Uma das principais consequências observadas é a redução da eficiência de remoção de DBO, DQO, nitrogênio amoniacal e fósforo nos reatores biológicos, em virtude da alta carga orgânica e da presença de compostos tóxicos como metais pesados e surfactantes (MENEZES, 2017; SOUZA et al., 2019). Essa sobrecarga compromete o equilíbrio microbiológico dos sistemas e resulta em efluentes finais fora dos padrões legais de lançamento.

A contaminação do lodo gerado, que passa a conter traços de poluentes perigosos, inviabiliza sua utilização agrícola ou disposição como resíduo classe II (PEREIRA et al., 2021). Além disso, o contato com chorume bruto sem tratamento adequado coloca em risco a integridade dos operadores e trabalhadores, devido à presença de gases tóxicos, patógenos e substâncias potencialmente cancerígenas como os PFAS (SANEAMENTOBASICO.COM.BR, 2024).

Do ponto de vista ambiental, o lançamento de efluente insuficientemente tratado em corpos hídricos como a Baía de Guanabara contribui diretamente para o aumento da toxicidade aquática, eutrofização e coloração anormal, principalmente pela presença de compostos não removíveis como hormônios, antibióticos e derivados halogenados (SCIELO, 2022).

Esses impactos foram identificados em diversos estudos, como o caso de Uberlândia (MG), onde o envio de chorume bruto à ETE Uberabinha gerou concentrações elevadas de DBO (1.827 mg/L), DQO (3.826 mg/L), amônia (1.071 mg/L) e zinco (16,26 mg/L), comprometendo o desempenho dos reatores UASB (MENEZES, 2017). De forma semelhante, Souza et al. (2019) e Pereira et al. (2021) analisaram ETEs em São Paulo e constataram falhas operacionais, toxicidade do lodo e degradação da qualidade do efluente tratado. Outros estudos reforçam esses achados e alertam para os limites técnicos, sanitários e legais dessa prática (TARTARI, 2017; SANEAMENTOBASICO.COM.BR, 2024; SCIELO, 2022).

Institucionalmente, o existe linha de raciocínio jurídico no qual o co-tratamento promove o descumprimento da Resolução CONAMA nº 430/2011, art. 18, que proíbe a diluição como substituto ao tratamento, e afronta a Lei Estadual nº 9.055/2020, que veda o lançamento de resíduos líquidos sem tratamento específico. A continuidade dessa prática pode gerar

instabilidade regulatória, judicialização e perda de credibilidade dos contratos de concessão de saneamento, comprometendo políticas públicas e os planos de bacia atualmente vigentes

Do ponto de vista socioeconômico, os impactos são particularmente severos sobre as comunidades de pescadores artesanais e ribeirinhos da Baía. A região conta com cerca de 3.000 pescadores registrados (FIPERJ, 2023), responsáveis por uma produção estimada em 6.000 toneladas de pescado por ano (GT Águas Urbanas, 2021). A degradação da qualidade da água tem provocado redução da captura, aumento da competição por recursos e prejuízos diretos à renda das famílias (AGÊNCIA BRASIL, 2017). Além disso, a bioacumulação de metais e substâncias tóxicas nos peixes representa risco alimentar à população consumidora e ameaça à cadeia produtiva da pesca.

Muitas agências de saúde, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) no Brasil ou a FDA (Food and Drug Administration) nos EUA, publicam orientações sobre o consumo seguro de peixes, muitas vezes recomendando limitar a ingestão de certas espécies conhecidas por acumular níveis mais elevados de contaminantes.

A bioacumulação de metais e substâncias tóxicas nos peixes é, de fato, uma preocupação ambiental e de saúde pública significativa que acarreta riscos alimentares para a população consumidora e ameaça a cadeia produtiva da pesca (ROCHA, 2009)

As empresas Águas do Rio, Águas de Niterói S.A, CLIN e a Associação Ecocidade, após pedido de vistas no momento da votação do documento, apresentaram manifestações escritas no seguinte sentido:

- **Considerações da Águas de Niterói S.A.:** A concessionária aponta uma impropriedade terminológica: o Morro do Céu é um **Aterro Controlado**, e não um "lixão", o que altera seu enquadramento jurídico e ambiental. Alega ainda que o GT ignorou dados operacionais, estudos acadêmicos e monitoramentos sistemáticos já realizados e entregues ao MPERJ, que comprovam a realidade técnica do sistema.
- **Considerações da Águas do Rio (sobre Maricá):**
 - Em relação ao lixão de Caxito, a empresa observa que a captação de chorume está prevista no projeto de remediação desde o início, visando minimizar impactos
 - A empresa pontua que, tecnicamente, o **Zinco** não é considerado um metal pesado. Além disso, afirma não haver evidências de efluentes fora do padrão nas

suas operações de co-tratamento e que o lodo gerado não é classificado como perigoso (Classe I)

- **Considerações da CLIN:**

- Sobre a estimativa de lançamento de chorume, o documento a empresa relata que a SEAS/INEA contesta o dado de 3 milhões de litros/dia, classificando-o como uma especulação que carece de comprovação teórica e análise aprofundada.
- Sobre a conformidade das operações, a concessionária Águas do Rio afirma que:
 - Suas unidades cumprem rigorosamente os padrões de lançamento e que a eficiência do co-tratamento é validada e monitorada pelo órgão ambiental.
 - Tecnicamente, o Zinco não deve ser classificado como metal pesado e que o lodo gerado em suas operações não é perigoso (Classe I).
- Sobre a classificação e base legal do Morro do Céu, a Águas de Niterói S.A. relata que:
 - Há uma "impropriedade terminológica" no relatório principal, pois o Morro do Céu é um aterro controlado e não um "lixão", o que altera seu enquadramento jurídico.
 - O sistema de tratamento atual na ETE Icaraí é uma solução técnica consolidada e autorizada via Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado com o Ministério Público e o órgão ambiental

- **Considerações da Associação Ecocidade:**

- Sobre a ineficácia do co-tratamento, a Associação Ecocidade relata que:
 - As estações de tratamento de esgotos domésticos (ETEs) são estruturalmente inadequadas para o chorume, pois foram projetadas para efluentes biodegradáveis e não captam a "DQO inerte" e frações recalcitrantes que atravessam os sistemas biológicos sem alteração.
 - Existe um "risco químico invisível" composto por poluentes emergentes como PFAS, fármacos e microplásticos, que não são detectados por parâmetros clássicos (como DBO e DQO), gerando uma falsa sensação de segurança ambiental.

- A prática da diluição em ETES fere o Princípio da Precaução e a legislação vigente, defendendo que o tratamento deve ser obrigatoriamente realizado na fonte através de sistemas de multibarreira (como osmose reversa e oxidação avançada)

4.9. LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES

A prática do lançamento de chorume diretamente em corpos hídricos, ou seu encaminhamento para Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) sem pré-tratamento adequado, configura grave infração ambiental e contraria diversos dispositivos legais e normativos em vigor no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro.

Em nível federal, essa prática viola princípios fundamentais da Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, especialmente no que se refere à prevenção da poluição e à responsabilização por danos ambientais. Também infringe o art. 225 da Constituição Federal, que estabelece o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

Do ponto de vista penal e administrativo, o descarte irregular de lixiviados é enquadrado como crime ambiental pela Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), podendo resultar em sanções a pessoas físicas e jurídicas, além de responsabilidade civil por danos causados.

No campo da gestão de resíduos, a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que resíduos líquidos perigosos, como o chorume, devem ser tratados conforme suas características específicas, sendo vedado seu descarte sem tratamento em sistemas que não lhes sejam tecnicamente adequados. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Estadual de Saneamento do Rio de Janeiro reforçam essa diretriz.

No que se refere à qualidade da água e aos padrões de lançamento de efluentes, a prática do co-tratamento fere diretamente a Resolução CONAMA nº 357/2005, que classifica os corpos hídricos e estabelece limites para parâmetros como amônia, DBO e metais pesados, e a Resolução CONAMA nº 430/2011, cujo art. 18 proíbe expressamente a diluição como substituição ao tratamento.

Em nível estadual, a Lei nº 9.055/2020, do Estado do Rio de Janeiro, é ainda mais específica ao vedar o uso da diluição como método de tratamento de resíduos líquidos, reforçando a ilegalidade da prática de co-tratamento do chorume em ETES domésticas.

Por fim, a Resolução ANA nº 79/2023, emitida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, reforça a responsabilidade dos prestadores de serviços públicos em garantir a adequada gestão dos efluentes líquidos, especialmente aqueles classificados como de alta carga poluente ou complexidade, como é o caso do chorume.

As empresas Águas do Rio, Águas de Niterói S.A e SEAS/INEA após pedido de vistas no momento da votação do documento, apresentaram manifestações escritas no seguinte sentido:

- **Considerações da Águas do Rio:**
 - A concessionária afirma que os relatórios apresentados ao INEA comprovam a eficiência da tratabilidade nas suas ETES. Destaca que a ETE Alegria passou por modernização para remoção de nitrogênio amoniacal e que o processo é validado pelo órgão ambiental. Sobre a ETE São Gonçalo, nega o recebimento de efluente industrial, apenas "limpa-fossa" similar ao esgoto doméstico.
 - Argumenta que não se pode falar em descumprimento de normas quando são atendidos os parâmetros estabelecidos pela NOP 45 e Procon Água do INEA
- **Considerações da Águas de Niterói S.A.:** Reforça que o tratamento na ETE Icaraí decorre de uma solução técnica viabilizada via TAC para resolver a problemática ambiental do Morro do Céu.
- **Considerações da SEAS/INEA:** Luiz Constantino discorda da tese de "ausência de arcabouço legal", citando que a Resolução CONAMA 430 demanda padrões de ecotoxicidade pelo estado, e que o Rio de Janeiro possui a Lei Estadual 9.055/2020 e a Resolução CONEMA 90/2021 para disciplinar o tema

5. CONCLUSÃO:

Do ponto de vista socioambiental entendemos que:

- a) no caso do lançamento in natura de chorume no corpo hídrico, a questão é **insustentável**, como no caso dos lixões que impactam seriamente a qualidade dos corpos hídricos;
- b) O tratamento pelas empresas de saneamento do chorume oriundo de aterros com o lançamento nos corpos hídricos deve ser aprofundado para entender sua viabilidade para o meio ambiente/corpos hídricos em função das sérias e abalizadas críticas sobre o procedimento,

c) Deve ser esclarecido o porquê de se tratando de uma ampliação da atividade das ETEs, não foi feito o competente estudo de impacto ambiental ou tampouco foi consultado o comitê de bacia no processo.

d) Do ponto de vista da implantação da política nacional de recursos hídricos não está ocorrendo o pagamento pelo uso do recurso hídrico como determina os artigos 20 da Lei Federal nº 9.433/97 e do parágrafo 1º do artigo 28 Lei Estadual nº 3.239/99, bem como existem passivos que devem ser compensados na forma do artigo 14 da Lei Federal nº 6.938/81

As empresas Águas do Rio e a SEAS/INEA após pedido de vistas no momento da votação do documento, apresentaram manifestações escritas no seguinte sentido:

- **Considerações da Águas do Rio:** A empresa alerta que algumas recomendações podem extrapolar as competências do Comitê de Bacia, o qual não é instância para liberação de licenças ambientais ou fiscalização de mecanismos de cobrança operacionais pelo órgão ambiental
- **Considerações da SEAS/INEA:** O parecer da secretaria alerta que a Nota Técnica, da forma como está, apresenta "acusações veladas de crimes ambientais" contra instituições do próprio colegiado, o que pode gerar litígios e ruptura no funcionamento do CBH-BG, recomendando uma revisão profunda.

6. RECOMENDAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS ESTRATÉGICOS

Com base nas análises técnicas, diagnóstico situacional e propostas integradas apresentadas ao longo deste relatório, o Grupo de Trabalho GT Chorume do Comitê da Bacia da Baía de Guanabara recomenda a adoção urgente das seguintes medidas:

- a) Institucionalização permanente do GT Chorume como instância técnica de acompanhamento, avaliação e articulação interinstitucional para políticas públicas voltadas ao tratamento e destinação adequada dos Resíduos Sólidos/Chorume na RH V com aporte de recursos e pessoal do CBH-BG para isso;
- b) O CBH-BG deve atuar para equacionar a questão do ponto de vista da implantação da política nacional de recursos hídricos uma vez que não está ocorrendo o pagamento pelo uso do recurso hídrico como determina o artigo 20 da Lei Federal nº 9.433/97 e do parágrafo 1º do artigo 28 Lei Estadual nº 3.239/99, bem como existem passivos que devem ser compensados na forma do artigo 14 da Lei Federal nº 6.938/81

- c) Atuação para realização de obras emergenciais nos lixões desativados que ainda apresentem drenagem ativa de chorume sem qualquer sistema de tratamento, como forma de cessar imediatamente os danos aos recursos hídricos da Baía de Guanabara e zonas adjacentes;
- d) Implementação de Plano de Ação Estadual para o Controle do Chorume (PAEC-Chorume), com metas claras, indicadores de desempenho, fontes de financiamento e responsabilidades definidas entre entes municipais, estaduais e concessionárias;
- e) Criação/Normalização de diretrizes técnicas vinculantes para a elaboração de projetos de UTCs, com exigência de comprovação de eficiência por parâmetros múltiplos: DQO, DBO, sais, amônia, nitratos, nitritos, cor, condutividade, metais, PFAS, POPs e toxicidade;
- f) Formalizar acordo de cooperação técnica com a FIOCRUZ para monitoramento mensal, público e transparente das cargas poluidoras dos chorumes tratados e lançados nos corpos hídricos em padrões definidos pelo CBH-BG;
- g) Atuação do CBHBG junto as concessionárias de saneamento, operadores de aterros e órgãos ambientais para assinatura de Pacto pela Não Contaminação da Baía de Guanabara por Chorume, com base em compromissos técnicos, legais e socioambientais concretos;
- h) Incorporação do tema do chorume nos Planos Municipais e Intermunicipais de Saneamento e Resíduos Sólidos, como item obrigatório, com planos operacionais e cronogramas definidos;
- i) Definição, pelo INEA, dos parâmetros e padrões que caracterizam o pré-tratamento de chorume;
- j) Implantação de sistema estadual de inventário e rastreabilidade dos volumes de chorume gerados, tratados e descartados em todas as unidades de disposição final de resíduos, incluindo sistemas informatizados com interface pública e auditorias periódicas;
- k) Criação junto ao INEA de um Comitê Técnico Consultivo sobre chorume, com participação de especialistas, representantes da sociedade civil, universidades e órgãos ambientais, para o assessoramento contínuo de normativas, parâmetros, licenciamento e inovações tecnológicas relacionadas ao tema;

- l) Instalação obrigatória de Unidades de Tratamento de Chorume (UTCs) em todos os lixões desativados do entorno da Baía de Guanabara que continuam gerando lixiviado, a fim de evitar o seu percolamento e lançamento direto em corpos d'água;
- m) Reconhecimento e registro oficial de todos os lixões desativados como áreas contaminadas, nos termos da Resolução CONAMA nº 420/2009, com a devida inserção em inventários estaduais e sistemas de controle ambiental;
- n) Criação de rubrica específica junto ao Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM) destinado exclusivamente à remediação ambiental dos lixões desativados da Região Metropolitana abandonados à própria sorte;
- o) Criação de normativa estadual específica que disponha expressamente sobre o lançamento de chorume bruto em ETEs domésticas e que regule o pré-tratamento de chorume, reforçando o disposto na Resolução CONAMA nº 430/2011 e na Lei Estadual nº 9.055/2020, onde conste parâmetros específicos de toxicidade, poluentes emergentes e Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) nos relatórios de desempenho das ETEs, com base em normas internacionais e diretrizes da OCDE e da ONU;
- p) Que as outorgas de lançamento de efluentes em corpos hídricos conste inclusão obrigatória de parâmetros específicos de toxicidade, poluentes emergentes e Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) nos relatórios de desempenho das ETEs, com base em normas internacionais e diretrizes da OCDE e da ONU;
- q) Inclusão de metas e diretrizes específicas para a gestão do chorume nos Planos Municipais e no Plano Estadual de Saneamento Básico, assegurando sua institucionalização como responsabilidade do poder público e das concessionárias de serviço;
- r) Criação de normativa estadual específica que vede a venda de água de reuso nas estações de tratamento de esgoto que diluem chorume;
- s) Propor a alteração da lei estadual que permite o lançamento de chorume em estações de tratamento de esgoto.

Essa abordagem integrada visa não apenas mitigar o problema do chorume na Baía de Guanabara, mas estruturar soluções duradouras, economicamente viáveis e ambientalmente eficazes para o conjunto da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, buscando promover uma inflexão estrutural na gestão do chorume no estado do Rio de Janeiro, garantindo

o cumprimento da legislação ambiental, a segurança hídrica da população e a integridade dos ecossistemas da Baía de Guanabara e seu entorno.

Elaborada pelo Grupo de Trabalho para Acompanhamento e Elaboração de Soluções para Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos na Região Hidrográfica V – GT Chorume: Alexandre Anderson; Antônio Carlos Neves; Edilene Oliveira; Cláudio Brígido da Silva; Flávia Lanari Coelho; Halphy Rodrigues; José Miguel da Silva, Magno Neves Barbosa; Maiara José Araújo dos Santos e Maria Aparecida de Souza de Rezende.

JOSÉ MIGUEL DA SILVA

MAGNO NEVES BARBOSA

Coordenadores do GT Chorume

REJANY FERREIRA DOS SANTOS

**Diretora-Presidente do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos
Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá**

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E DOCUMENTAIS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. São Paulo: ABRELPE, 2022.

ABREMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. BAÍA DE GUANABARA RECEBE 3 MILHÕES DE LITROS DE CHORUME POR DIA. Disponível em <https://www.abrema.org.br/2025/05/10/baia-de-guanabara-recebe-3-milhoes-de-litros-de-chorume-por-dia/>. Acesso em: 10.12.2025

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Resolução nº 79, de 16 de junho de 2023. Estabelece diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jun. 2023.

AMBIENTE LEGAL. Chorume de aterro não é esgoto: precisa de tratamento adequado. 2024. Disponível em: <https://www.ambientelegal.com.br/chorume-de-aterro-nao-e-esgoto-precisa-de-tratamento-adequado/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

AQUATECH TRADE. Essential guide to PFAS. 2024. Disponível em: <https://www.aquatechtrade.com/news/surface-water/essential-guide-to-pfas>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 maio 2011.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA (CBG-BG). Ata, Memórias, registros e documentos do GT Chorume. Rio de Janeiro, 2023–2025.

DIÁRIO DO RIO, Lixão desativado em São Gonçalo despeja chorume na Baía de Guanabara. Disponível em: <https://diariodorio.com/lixao-desativado-em-sao-goncalo-despeja-131-040-000-de-litros-de-chorume-por-ano-na-baia-de-guanabara/>. Acesso em 10.12.2025.

DIÁRIO DO RIO, MPRJ recomenda que município de Magé e INEA encerrem imediatamente as atividades do lixão de Bongaba. Disponível em: <https://diariodorio.com/mprij-recomenda-que-municipio-de-mage-e-inea-encerrem-imediatamente-as-atividades-do-lixao-de-bongaba/>. Acesso em 10.12.2025

FAST COMPANY. 143 million Americans have forever chemicals in their tap water. 2023. Disponível em: <https://www.fastcompany.com/91285739/143-million-americans-have-forever-chemicals-in-their-tap-water>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Relatório técnico sobre os impactos ambientais e sanitários do chorume na região metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Relatório técnico: impactos do passivo de resíduos sólidos urbanos sobre a saúde e o meio ambiente na Baía de Guanabara. Rio de Janeiro, 2022.

GENTE DE OPINIÃO. Chorume contamina 200 vezes mais que esgoto. Disponível em: <https://www.gentedeopinioao.com.br/meio-ambiente/chorume-contamina-200-vezes-mais-que-esgoto>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GREAT LAKES NOW. PFAS experts gather to address growing crisis. 2023. Disponível em: <https://www.greatlakesnow.org/2023/12/pfas-experts-gather-address-growing-crisis/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GT ÁGUAS URBANAS. A Baía de Guanabara e seus usos múltiplos: conflitos e impactos ambientais. Observatório da Governança das Águas, 2021.

INFORME ENSP. Três milhões de litros de chorume poluem Baía da Guanabara por dia. 2025. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/56389>. Acesso em: 10 jul. 2025.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA); ICMBio; IBAMA; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); CBH-BG. Sites institucionais e publicações oficiais. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MENEZES, Mariana Lopes de. Destino do chorume de aterro sanitário: estudo de caso do município de Uberlândia. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Uberlândia.

PEREIRA, R. M.; ARAÚJO, D. S.; SANTOS, M. A. Co-tratamento de chorume em sistemas de lodo ativado: desempenho e limitações. Revista DAE – SABESP, n. 229, p. 55–66, 2021.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 9.055, de 16 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a vedação da prática de diluição de resíduos líquidos como forma de tratamento. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 17 dez. 2020.

SANEAMENTOBASICO.COM.BR. Chorume em lixões e aterros: riscos e destinos. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br>. Acesso em: jul. 2025.

SANEAMENTOBASICO.COM.BR. Co-tratamento de esgoto doméstico com chorume e PFAS. Acervo Técnico, mar. 2024. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br>. Acesso em: jul. 2025.

SCIELO. Artigos científicos sobre contaminantes emergentes e lixiviados. Disponível em: <https://www.scielo.org/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SCIELO. Avaliação de poluentes emergentes em chorume e seus efeitos ecotoxicológicos. Química Nova, v. 45, n. 9, 2022.

SCIENCE. Forever chemicals disrupt hormone functions. Science, Washington, v. 384, n. 6693, p. 120-124, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.ado6638>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ado6638>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SCIENCEDIRECT. Leachate treatment and PFAS occurrence. Cleaner Waste Systems, v. 3, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772416625000142>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, A. P.; LIMA, T. R.; GOMES, L. M. Geração de chorume em aterros desativados: desafios para o gerenciamento ambiental. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 25, n. 2, p. 149–156, 2020.

SOUZA, J. A.; LIMA, F. R.; COSTA, R. C. Impactos do co-tratamento de chorume em ETEs anaeróbias. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 24, n. 3, p. 321–330, 2019.

TARTARI, Leori C. Avaliação do processo de tratamento do chorume do aterro sanitário de Novo Hamburgo. Química Nova, 2017.

VIEIRA, M. 1,4 milhão de litros de chorume por dia recebem tratamento inadequado no Rio de Janeiro, mostra pesquisa. Diário do Rio, 2025. Disponível em:

<https://diariodorio.com/14-milhao-de-litros-de-chorume-por-dia-recebem-tratamento-inadequado-no-rio-de-janeiro-mostra-pesquisa/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

WILEY ONLINE LIBRARY. GUPTA, R. et al. Chapter 11: PFAS and municipal landfill leachate management. In: Emerging Contaminants in Leachate. 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119879534.ch11>. Acesso em: 10 jul. 2025.

YOUTUBE. 1,4 milhão de litros de chorume no Rio. Canal Diário do Rio. 2024. Disponível em: https://youtu.be/0gmg6Qau_Kq. Acesso em: 10 jul. 2025.

YOUTUBE. Três milhões de litros de chorume por dia. Canal Agência Brasil. 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=nD3sZZwu5v0&list=PL_P35GZcx3E0uP6kOOVKtF3Qgv_0q2bK. Acesso em: 10 jul. 2025.

1 OBJETIVO

Estabelecer critérios e padrões de lançamento de Esgoto Sanitário tratado em corpos receptores.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Esta norma se aplica a esgoto sanitário gerado em quaisquer edificações, tais como, residenciais, comerciais, industriais, portos, aeroportos, Concessionárias (públicas e privadas) de Sistemas de Tratamento de Esgoto, inclusive Estações de Tratamento de Esgoto conectadas à rede pública.

Esta norma não se aplica as estações de tratamento de lixiviado localizadas em aterros sanitários e/ou indústrias, efluentes industriais e/ou não sanitários.

Sem prejuízo da legislação específica, esta norma se aplica, no que couber, à disposição de efluentes no solo, em cuja licença ambiental serão fixadas condicionantes de forma a se impedir a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Esta norma altera integralmente a DZ 215-R4 e NT 202 R10, no que se refere aos padrões de lançamento de esgoto sanitário

Esta norma passa a vigorar a partir da data estabelecida no rodapé deste documento.

3 DEFINIÇÕES

TERMO / SIGLA	OBJETO
Atividades poluidoras	São atividades que, efetiva ou potencialmente, causem qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente através de qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente: sejam nociva ou ofensiva à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações; criem condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos; ocasionem danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico, às propriedades públicas e privadas ou à estética e não estejam em harmonia com os arredores naturais.
Credenciamento	Ateste pelo INEA, através de ato administrativo (certificado) da

TERMO / SIGLA	OBJETO
	capacitação de laboratórios públicos ou privados que atuam na área ambiental, realizando ensaios em água, ar, efluentes, solos e sedimentos, em atendimento aos programas de automonitoramento do INEA e às demais legislações ambientais no Estado do Rio de Janeiro.
Corpo receptor final	Local para onde o efluente é conduzido após o corpo receptor imediato. Geralmente um corpo hídrico de maior porte onde o corpo receptor imediato irá desaguar ou uma estação de tratamento de esgoto pública.
Corpo receptor imediato	Corpo hídrico ou rede pública onde o efluente é lançado bruto ou logo após tratamento.
DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	Quantidade de oxigênio necessária na oxidação bioquímica de matéria orgânica por micro-organismos, é expressa em termos de concentração (mg O ₂ /L) ou de carga (kg de DBO/dia).
DQO (Demanda Química de Oxigênio)	Quantidade de oxigênio necessária para oxidar quimicamente por via enérgica a matéria orgânica, é expressa em termos de concentração (mg O ₂ /L) ou de carga (kg de DQO/dia).
Desinfecção	Remoção ou inativação de organismos potencialmente patogênicos;
Efluentes industriais e não sanitários	Todos os efluentes que não puderem se caracterizar como efluentes de origem exclusivamente sanitária, inclusive efluentes de banheiros químicos.
Emissário submarino:	Tubulação provida de sistemas difusores destinada ao lançamento de efluentes no mar, na faixa compreendida entre a linha de base e o limite do mar territorial brasileiro;
Esgoto Sanitário	Denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora;
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário
Lixiviado de Aterro Sanitário (Chorume)	E o resíduo líquido gerado pela percolação de efluente por meio da massa de resíduos oriundo de fontes externas ou da própria decomposição do resíduo.

TERMO / SIGLA	OBJETO
Monitoramento	É a atividade que compreende a medição de vazão, coleta de amostra definidos por uma frequência, análise de campo e laboratorial e interpretação dos dados.
NOP	Norma Operacional Padrão
Parâmetros	Variáveis ou determinantes que podem ser empregados para caracterizar um efluente líquido lançado num corpo d'água superficial ou na rede pública, identificando condições físicas, químicas, microbiológicas, biológicas, toxicológicas e típicas do processo. Estas variáveis são substâncias ou grupos de outros indicadores de efeitos adversos de poluentes sobre o homem ou em organismos: tóxicos agudos ou crônicos; carcinogênicos, teratogênicos ou mutagênicos ao homem ou aos animais; bioacumulativos na cadeia alimentar; de concentração em sedimentos de rios, estuários e mares; de persistência no meio ambiente; sinérgicos; e outros adversos aos ecossistemas aquáticos.
POP	Poluentes Orgânicos Persistentes
SST (Sólidos Suspensos Totais)	Quantidade de sólidos que fica retida no meio filtrante quando se submete um volume conhecido de amostra à filtração.
Toxicidade	É a capacidade de um efluente líquido provocar um efeito adverso observável em um organismo aquático vivo.
Zona de Mistura	Região do corpo receptor, estimada com base em modelos teóricos aceitos pelo órgão ambiental competente, que se estende do ponto de lançamento do efluente, e delimitada pela superfície em que é atingido o equilíbrio de mistura entre os parâmetros físicos e químicos, bem como o equilíbrio biológico do efluente e do corpo receptor, sendo específica para cada parâmetro.

4.1 Legislação Federal

4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil, de 22 de setembro de 1988 – Capítulo VI: Do Meio Ambiente.

4.1.2. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

4.1.3. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

4.1.4 Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 - Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos;

4.1.5. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

4.1.6. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 – Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

4.1.7. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.

4.1.8. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000 – Estabelece as categorias em que serão avaliadas as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade.

4.1.9. Decreto Legislativo Federal nº 5.472, de 20 de junho de 2005 - Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.

4.1.10. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 4 de 15
-------------------------------	--	---	--	----------------------	---------------------------

4.1.11. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

4.1.12 Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

4.2. Legislação Estadual

4.2.1. Lei nº 2661 de 27 de dezembro de 1996 acrescentada pela lei nº 4692, de 29 de dezembro de 2005, Dispõe sobre padrões de DBO para lançamento em emissário submarino.

4.2.2. Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999 – Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

4.2.3. Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000 – Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

4.2.4. Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007 – Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos e Florestais.

4.2.5 Decreto-Lei nº 134, de 16 de junho de 1975 – Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

4.2.6. Decreto nº 46.890, de 23 de dezembro de 2019 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA, e dá outras providências.

4.2.7. Decreto nº 46.890, de 23 de dezembro de 2019 - Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental – SELCA.

4.2.8. NT-202.R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos, publicada no DOERJ de 12 de dezembro de 1986.

4.2.9. DZ-215.R-4 – Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos de Origem Sanitária, republicada no DOERJ de 08 de novembro de 2007.

4.2.10 DZ-205.R-6 – Diretriz de Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial, republicada no DOERJ de 08 de novembro de 2007.

4.2.11 DZ-942.R-7 – Diretriz do Programa de autocontrole de efluentes líquidos - PROCON água, publicada em 14 de janeiro de 1991.

4.2.12. Resolução CONEMA nº 86, de 07 de dezembro de 2018 – NOP INEA 08 – Critérios e Padrões para Controle da Ecotoxicidade aguda em efluentes líquidos.

4.2.13 Resolução CONEMA nº 85, de 12 de abril de 2018 – NOP-INEA-03 – Credenciamento de Laboratórios.

4.2.14 Resolução INEA nº 129, de 03 de dezembro de 2015. Dispõe sobre os procedimentos relativos à fixação de prazos para cumprimento das exigências estabelecidas pelo INEA.

4.2.15 NOP-INEA nº 37, de 29 de março de 2019 - Critérios, Definições e Condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais.

4.2.16 Deliberação INEA nº 12 de 21 de julho de 2010 – Aprova a norma institucional NOI INEA-01, que estabelece os procedimentos relativos à normatização e padronização de documentos do INEA.

4.3 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

4.3.1 NBR 12209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

4.3.2 NBR 7229 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos.

4.3.3 NBR 8160 – Instalações prediais de esgoto sanitário – Procedimento.

4.3.4 NBR 13969 – Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, Construção e Operação.

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 6 de 15
-------------------------------	--	---	--	----------------------	---------------------------

5 RESPONSABILIDADES GERAIS

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADE
Órgão Ambiental	- Acrescentar outras condições e padrões para lançamento de efluentes, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições do corpo receptor; - Exigir tecnologia ambientalmente adequada e economicamente viável para o tratamento dos efluentes, compatível com as condições do respectivo corpo receptor. - Realizar as devidas orientações, notificações, autuações e demais atos administrativos pertinentes em caso de não cumprimento das regras.
Responsáveis pelas Atividades Poluidoras	- Atender aos critérios e padrões descritos na norma; - Informar as substâncias que poderão estar contidas no efluente gerado, entre aquelas listadas ou não nesta NOP;

6. CONDIÇÕES GERAIS

6.1. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos corpos receptores ou redes públicas após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta NOP e em outras normas aplicáveis.

6.2. O órgão ambiental competente poderá, a qualquer momento, mediante fundamentação técnica:

6.2.1. Acrescentar outras condições e padrões para lançamento de efluentes, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições do corpo receptor.

6.2.2. Exigir tecnologia ambientalmente adequada e economicamente viável para o tratamento dos efluentes, compatível com as condições do respectivo corpo receptor.

6.3. Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 7 de 15
------------------------	---	----------------------------------	-------------------------------------	---------------	--------------------

6.4. Excepcionalmente e em caráter temporário o órgão ambiental competente poderá, mediante análise técnica fundamentada, autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta norma, desde que observados os seguintes requisitos:

6.4.1. Comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado.

6.4.2. Atendimentos ao enquadramento do corpo receptor.

6.4.3. Realização de estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.

6.4.4. Estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento.

6.4.5. Fixação de prazo máximo para o lançamento, prorrogável a critério do órgão ambiental competente, enquanto durar a situação que justificou a excepcionalidade aos limites estabelecidos nesta norma.

6.4.6. Estabelecimento de medidas que visem neutralizar os eventuais efeitos do lançamento excepcional.

6.4.7. Caso ocorra lançamento de origem não sanitária ou efluentes não domésticos, por terceiro, que prejudique os sistemas de tratamento de esgoto operados por concessionárias ou órgãos públicos, a Concessionária deverá entrar em contato imediatamente com o órgão ambiental informando a presença de substâncias prejudiciais ao tratamento.

6.5. Não será permitido lançamento de poluentes orgânicos persistentes ou compostos poluentes de quaisquer origens que possam vir a produzir efeitos danosos nos sistemas de coletas e tratamento de esgoto operados por órgãos públicos e empresas concessionárias desses serviços ou que exijam tratamentos adicionais àqueles que normalmente são dados ao esgoto sanitário.

6.6. É vedada, para fins de lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como: as águas de abastecimento, pluviais, fluviais, marinhas e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação.

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 8 de 15
-------------------------------	--	---	--	----------------------	---------------------------

6.7. Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

6.7.1. Em casos específicos e após autorização do órgão ambiental poderá ser permitido o lançamento de efluente tratado por ETEs licenciadas pelos órgãos ambientais.

6.8. O lançamento de esgoto sanitário em corpos d'água não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível, além de atender outras exigências aplicáveis.

6.9. Na zona de mistura serão admitidas concentrações de substâncias em desacordo com os padrões de qualidade estabelecidos para o corpo receptor, desde que não comprometam os usos previstos para o mesmo.

6.9.1 A extensão e as concentrações de substâncias na zona de mistura deverão ser objeto de estudo, quando determinado pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.

6.10 As Estações de Tratamento de Esgoto deverão possuir Responsável Técnico devidamente habilitado com registro no seu respectivo conselho de classe.

6.10.1. Os operadores das Estações de Tratamento de Esgoto deverão ser capacitados periodicamente, mantendo os registros de treinamento disponíveis para a fiscalização.

6.11. Nos casos em que o lançamento ocorrer em corpos lênticos ou corpos d'água de uso recreativo de contato primário, o órgão ambiental poderá solicitar a implantação de sistema de desinfecção para as Estações de Tratamento de Esgoto, considerando o uso preponderante do corpo hídrico.

6.12. Os lançamentos de efluentes em corpos hídricos, independente da vazão e/ou volume, estão obrigados a seguir os critérios de obtenção de outorga, conforme estabelecido em legislação vigente.

7. CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

7.1. Os efluentes gerados nos empreendimentos de que trata esta Norma somente poderão ser lançados no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos nesta NOP, resguardadas outras exigências cabíveis:

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 9 de 15
-------------------------------	--	---	--	----------------------	---------------------------

7.1.1. Condições de lançamento de efluentes:

a) pH: entre 5 e 9;

b) Temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) Sólidos sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos, lagoas e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar ausentes.

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) 5 dias, 20°C: o padrão de lançamento será em função da carga orgânica afluenta, de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Valores máximos permitidos para DBO em relação à carga orgânica

Carga Orgânica Bruta (C) (Kg DBO/dia)	Concentração Máxima em DBO (mg O ₂ /L)
$C \leq 20$	120
$20 < C \leq 60$	90
$60 < C \leq 80$	60
$C > 80$	40

e) Sólidos Suspensos Totais: o padrão de lançamento será em função da carga orgânica afluenta, de acordo com a tabela 2.

Tabela 2: Valores máximos permitidos para SST em relação à carga orgânica

Carga Orgânica Bruta (C) (Kg DBO/dia)	Concentração máxima (mg/L)
$C \leq 20$	110
$20 < C \leq 60$	80
$60 < C \leq 80$	50
$C > 80$	40

f) Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 50,0 mg/L.

g) Ausência de materiais flutuantes.

h) MBAS (substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno) = 2,0 mg/L.

i) Nitrogênio Amoniacal Total: 20mg N/L, para lançamento em corpo hídrico lótico.

O órgão ambiental competente poderá autorizar o lançamento acima de 20mg/L para Nitrogênio Amoniacal Total, desde que observados ao menos um dos seguintes requisitos:

a) comprovação de relevante interesse público com adoção de soluções graduais e progressivas que garantam a universalização dos serviços.

b) atendimento ao enquadramento dos corpos receptores e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias do mesmo, devidamente comprovada através de estudo de autodepuração e plano de monitoramento com modelos tecnicamente aceitos pelo órgão ambiental.

c) para os casos em que a carga orgânica afluente seja menor que 60 kgDBO/dia.

Nos casos em que o lançamento ocorrer em corpos lênticos, o valor máximo permitido será de 10 mg N/L, podendo o órgão ambiental autorizar o lançamento de valores superiores a 10 mg N/L, após estudos que comprovem que não ocorre a alteração da qualidade ou classificação do corpo hídrico lêntico receptor.

j) Não será exigido o monitoramento do parâmetro nitrogênio total.

k) Fósforo Total: 4,0 mg P/L para lançamento em corpo hídrico lótico.

O órgão ambiental competente poderá definir outros padrões para o parâmetro fósforo no caso de lançamento de efluentes em corpos receptores com registro histórico de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público.

Nos casos em que o lançamento ocorrer em corpos lênticos, o valor máximo permitido será de 1 mg P/L.

7.2. Os efluentes de sistemas de tratamento de esgoto sanitário poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente, conforme estabelecido em legislação vigente.

8. CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO POR MEIO DE EMISSÁRIO SUBMARINO

8.1 O lançamento de esgoto sanitário por meio de emissários submarinos deverá atender aos padrões da classe do corpo receptor, após o limite da zona de mistura e ao padrão de balneabilidade, de acordo com as normas e legislação vigentes.

8.2. Este lançamento deve ser precedido de tratamento que garanta o atendimento das seguintes condições e padrões específicos, sem prejuízo de outras exigências cabíveis:

a) pH entre 5 e 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) sólidos grosseiros e materiais flutuantes: ausentes.

d) eficiência mínima de remoção de 40% dos sólidos suspensos totais.

e) deverá assegurar eficiência mínima de remoção de demanda bioquímica de oxigênio de 30%.

8.3. Os efluentes de sistemas de tratamento de esgoto sanitário por meio de emissários submarinos poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente, conforme estabelecido em legislação vigente.

9. CONDIÇÕES E PADRÕES PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO QUE RECEBEM LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

9.1. As estações de tratamento de esgoto só poderão receber lixiviado de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos após aprovação do estudo de tratabilidade pelo órgão ambiental competente.

9.2. Os efluentes dessa fonte poluidora somente poderão ser lançados no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos nesta NOP, resguardadas outras exigências cabíveis:

Código: NOP-INEA-45	Ato de aprovação: Resolução Conema nº 90	Data de aprovação: 08/02/2021	Data de publicação: - 25/02/2021	Revisão: 0	Página: 12 de 15
-------------------------------	--	---	--	----------------------	----------------------------

a) deverão seguir as condições de lançamento de efluentes previstas no item 7.1.1.

b) a critério do órgão ambiental, deverão atender às condições previstas na Tabela 3.

Tabela 3: Padrões de lançamento para estações de tratamento de esgoto sanitário que recebem lixiviado de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos

Parâmetros	Valores máximos
DQO – Demanda Química de Oxigênio	180 mg O ₂ / L
Parâmetros Inorgânicos	
Alumínio Total	3,0 mg /L Al
Arsênio total	0,1 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total (Não se aplica para o lançamento em águas salinas)	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,1 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cobalto total	1,0 mg/L Co
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr ⁺⁶
Cromo Total	0,5 mg/L Cr
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	1,0 mg/L Ni
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,05 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	1,0 mg/L Zn
Parâmetros Orgânicos	
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroeteno (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L C ₆ H ₅ OH
Tetracloroeto de carbono	1,0 mg/L
Tricloroeteno	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L

Xileno

1,6 mg/L

9.3. Os efluentes de sistemas de tratamento de esgoto sanitário que recebem lixiviado de aterro sanitário deverão ser objeto de teste de ecotoxicidade, conforme estabelecido em legislação vigente.

10. CONDIÇÕES E PADRÕES PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

10.1. Os efluentes oriundos de serviços de saúde poderão ser lançados em rede coletora de esgoto sanitário conectada à estação de tratamento, desde que atenda às normas e diretrizes da operadora do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

10.2. Os efluentes dessa fonte poluidora somente poderão ser lançados em corpo receptor, desde que sejam tratados em sistema devidamente licenciado, dotado de etapa de desinfecção e atendam aos padrões de lançamento de efluentes previstos no item 7.1.

11. DIRETRIZES PARA A GESTÃO DOS EFLUENTES DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

11.1. As análises laboratoriais para caracterização do esgoto sanitário deverão ser efetuadas por laboratórios credenciados pelo INEA, conforme as responsabilidades, os procedimentos e os critérios para o credenciamento de laboratórios estabelecidos em legislação vigente.

11.2. Todos os registros e laudos devem ser mantidos no estabelecimento, armazenados pelo período de 5 anos de forma íntegra, preservados em formulários físicos ou eletrônicos, e de fácil obtenção para garantir a sua rastreabilidade.

11.3. Os responsáveis pelas Estações de Tratamento de Esgoto deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores, com base em amostragem representativa dos mesmos, de acordo com a legislação vigente.

12. OUTRAS DETERMINAÇÕES

12.1. O órgão ambiental competente poderá acrescentar outras condições, bem como estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, considerando a qualidade dos efluentes e do corpo receptor.

12.2. Os casos omissos serão avaliados pelo Órgão Licenciador.

12.3. Aos empreendimentos e demais atividades potencialmente poluidoras que já contarem com licença ambiental expedida poderá ser concedido, a critério do órgão ambiental competente, por ato motivado, prazo de até três anos contados da entrada em vigor desta norma, para se adequarem às condições e novos padrões, desde que não exceda o prazo da licença ambiental.

12.4. Caso haja inviabilidade de se executar adequações necessárias ao atendimento aos novos padrões, e onde o atual sistema de tratamento garanta condições satisfatórias aos usos a que se destinam os corpos receptores finais, o órgão ambiental poderá autorizar a manutenção do sistema existente.

12.5. Os parâmetros especificados pelo órgão ambiental competente para os Relatórios de Acompanhamento de Efluentes (RAE), relativos à vinculação da atividade ao PROCON ÁGUA, deverão ser provenientes da presente norma e servirão como plano de amostragem aplicável à atividade, assim como os valores máximos permitidos e declarados nos RAE.

12.5.1. Conforme item 6.2.1, é facultativo ao órgão ambiental competente acrescentar outras condições e padrões para lançamento de efluentes, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições do corpo receptor.

12.6. Esta NOP entrará em vigor após 180 dias da data de sua publicação.