

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA POLITÉCNICA

PRICILA GONÇALVES GOMES

**Mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas em aterros  
sanitários do Estado do Rio de Janeiro**

São Paulo

2024

# **Mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas em aterros sanitários do Estado do Rio de Janeiro**

## **Versão Original**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields.

Orientador: Paulo Lojkasek Lima

São Paulo

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo na Publicação

Gomes, Pricila Gonçalves

Mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas em aterros sanitários do Estado do Rio de Janeiro / P. G. Gomes -- São Paulo, 2024.

47 p.

Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química.

1.Resíduos 2.Aterro 3.Áreas contaminadas 4.Licenciamento  
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Química II.t.

## RESUMO

Gomes, Pricila Gonçalves. Mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas em aterros sanitários do Estado do Rio de Janeiro. 2024. 47 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

A geração de resíduos sólidos é um dos temas ambientais de grande relevância, visto que a gestão inadequada dos resíduos sólidos pode provocar impactos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana, oferecendo riscos, por exemplo, de contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais. Os aterros sanitários são considerados formas ambientalmente adequadas de destinação dos resíduos sólidos, dessa forma, as cidades vêm desativando os seus lixões e implantando áreas de aterros sanitários para atender a demanda de destinação de resíduos. Neste projeto, foi realizado um mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas para dez aterros localizados no estado do Rio de Janeiro, visando realizar uma avaliação e gerar um comparativo. O mapeamento foi realizado com base numa pesquisa de processos através dos mecanismos digitais, um deles pelo Sistema de consulta unificada de processos disponível no link de Consulta e publicação de processos – Diário eletrônico INEA (Instituto Estadual do Ambiente) e o outro através da pesquisa pública no Sistema Eletrônico de Informações. Foi realizada a avaliação das Licenças de Operação vigentes para os empreendimentos e, na sequência, realizado o levantamento quanto à existência de estudos, relatórios e solicitações do órgão ambiental relativos à gestão de áreas contaminadas. Dessa forma, foi possível verificar para os dez aterros as formas disponíveis de consulta das informações, número de condicionantes existentes na licença relacionadas ao tema, frequência em que os monitoramentos são realizados, número de notificações emitidas pelo órgão licenciador, os parâmetros monitorados, a disponibilidade para consulta de relatórios de monitoramento e outros estudos e as ocorrências de acidente ambiental na operação dos aterros. O mapeamento permitiu comprovar a relevância do tema de gestão de áreas contaminadas no acompanhamento da atividade de um aterro sanitário.

Palavras-chave: Resíduos. Aterro. Áreas contaminadas. Licenciamento.

## **ABSTRACT**

Gomes, Pricila Gonçalves. Mapping of actions related to the Management of Contaminated Areas in landfills in the State of Rio de Janeiro. 2024. 47 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

The generation of solid waste is one of the most important environmental issues, as inadequate management of solid waste can cause impacts on both the environment and human health, posing risks, for example, of soil and groundwater contamination. and superficial. Sanitary landfills are considered environmentally appropriate ways of disposing of solid waste, therefore, cities have been deactivating their landfills and implementing landfill areas to meet the demand for waste disposal. In this project, a mapping of actions related to the Management of Contaminated Areas was carried out for ten landfills located in the state of Rio de Janeiro, aiming to carry out an evaluation and generate a comparison. The mapping was carried out based on a research of processes through digital mechanisms, one of them through the Unified Process Consultation System available in the Process Consultation and Publication link – Electronic Diary INEA (State Institute of the Environment) and the other through public research in the Electronic Information System. The current Operating Licenses for the projects were assessed and, subsequently, a survey was carried out regarding the existence of studies, reports and requests from the environmental agency relating to the management of contaminated areas. In this way, it was possible to verify for the ten landfills the available ways of consulting information, the number of conditions existing in the license related to the topic, the frequency with which monitoring is carried out, the number of notifications issued by the licensing body, the parameters monitored, the availability to consult monitoring reports and other studies and occurrences of environmental accidents in the operation of landfills. The mapping made it possible to prove the relevance of the issue of managing contaminated areas in monitoring the activity of a landfill.

**Keywords:** Waste. Landfill. Contaminated areas. Licensing.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. JUSTIFICATIVA.....	7
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
4.1. Resíduos Sólidos.....	8
4.2. Aterros Sanitários e Gestão de Áreas Contaminadas.....	9
4.3. Licenciamento Ambiental.....	10
4.4. Caracterização da área de estudo .....	11
5. MATERIAIS E MÉTODOS .....	14
6. RESULTADOS OBTIDOS .....	15
6.1. Vital Engenharia Ambiental S/A.....	16
6.2. União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA. ....	19
6.3. Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói.....	20
6.4. Ciclus Ambiental do Brasil S/A .....	23
6.5. Essencis Soluções Ambientais S.A. ....	25
6.6. Tecnosol Comércio e Serviços LTDA.....	27
6.7. Construtora Zadar LTDA. ....	28
6.8. Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA.....	32
6.9. CTR Costa Verde Eireli.....	34
6.10. Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA .....	36
6.11. Análise comparativa entre os aterros.....	37
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	41
8. CONCLUSÕES.....	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é um dos temas ambientais de grande relevância, devido os mais diversos aspectos e impactos envolvidos neste assunto. Os resíduos sólidos podem ser gerados nas demandas urbanas, nas indústrias e em outras atividades, podendo se apresentar em diferentes tipos e classificações.

A gestão inadequada dos resíduos sólidos pode provocar impactos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana, devido aos riscos de contaminação do solo, da água superficial e subterrânea, proliferação de vetores de doenças, assoreamento de rios, alagamentos, entre outros.

Devido aos riscos associados a este tema e considerando que os problemas ambientais têm sido tratados com cada vez mais seriedade, a gestão de resíduos sólidos vem ganhando mais espaço nas discussões ambientais a nível internacional e nacional.

No Brasil, um grande marco foi a Lei Federal Nº 12.305 que trouxe a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no ano de 2010, regulamentada pelo Decreto Nº 10.936 de 2022. A referida lei estabelece diretrizes, princípios e instrumentos a serem observados na gestão de resíduos sólidos no país, além de definir as classificações e as responsabilidades de cada ator dentro do processo.

A PNRS definiu os prazos para que fosse implementada a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. Por esse motivo, vem ocorrendo a desativação de lixões, comumente utilizados para a destinação dos resíduos em áreas urbanas. Com essa desativação, os aterros sanitários se tornam formas ambientalmente mais adequadas de destinação dos resíduos sólidos.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil do ano de 2022, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), cerca de 61% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil foram encaminhados para aterros sanitários, portanto, a maior parte.

Visando se adequar aos termos da PNRS, a cidade de Campos dos Goytacazes, localizada na região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, desativou o lixão existente na cidade conhecido como “Lixão da Codin” no ano de 2012. Da mesma maneira, muitas outras cidades

desativaram os seus lixões e vêm implantando áreas de aterros sanitários para atendimento da demanda de destinação de resíduos.

Em 2009 foi criado no município de Campos um aterro sanitário, denominado de Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTR) no distrito de Conselheiro Josino. Além dos resíduos da cidade de Campos, o CTR recebe também resíduos de outros municípios como São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Lage do Muriaé, Miracema e Itaperuna. A empresa Vital Engenharia Ambiental responsável pela operação do CTR informou que o mesmo possui uma vida útil de 30 anos e recebe uma média de 13 mil toneladas de resíduos sólidos por mês, tendo sido planejado para o atendimento das demandas dos municípios das Regiões Norte e Noroeste Fluminense. (PORTAL OFICIAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2016)

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo deste projeto foi realizar um mapeamento das ações relacionadas à Gestão de Áreas Contaminadas, definidas pelo órgão ambiental licenciador para os aterros sanitários localizados no estado do Rio de Janeiro, através da Licença de Operação, além do levantamento de outros documentos relacionados ao tema, tais como relatórios e notificações que estivessem disponíveis à consulta pública através dos meios digitais de pesquisa do órgão ambiental, visando avaliar e comparar os mesmos e as demandas geradas.

## **3. JUSTIFICATIVA**

A análise proposta permitiu verificar a observância dos requisitos de Gestão de Áreas Contaminadas no licenciamento de aterros, a disponibilização de forma simplificada para consulta pública dos estudos e resultados através dos meios digitais disponibilizados pelo órgão ambiental, bem como verificar as ações implementadas com base nas solicitações e estudos realizados, visto que se trata de uma atividade de significativa relevância na esfera ambiental, tanto para a cidade de Campos dos Goytacazes, onde reside a autora deste projeto e onde se



localiza o CTR Campos, como para a região e todo o estado, pensando nos demais aterros e, principalmente, considerando os possíveis impactos ambientais que podem ser causados por uma gestão inadequada.

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1. Resíduos Sólidos**

O Brasil é um dos países com maior geração de resíduos sólidos (SZIGETHY, ANTENOR, 2020). De acordo com a PNRS, Lei Federal 12.305/2010, resíduos sólidos são definidos como

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

As características dos resíduos sólidos podem variar segundo os aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, visto que tais aspectos caracterizam as diferentes comunidades e cidades de onde são provenientes (MOTA et al, 2009).

Segundo Jacobi e Besen<sup>1</sup> (2011, apud SILVA et al, 2020, p. 2), atualmente, uma das maiores preocupações da sociedade está na geração excessiva de resíduos sólidos e sua destinação final, o que se intensifica com o crescimento populacional, urbanização, aumento do poder de compra e novas tecnologias.

Considerando a PNRS, é estabelecida uma ordem de prioridade a ser respeitada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por fim a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Salienta-se que a última etapa é considerada apenas quando já foram esgotadas as demais opções de tratamento e recuperação dos resíduos (NASCIMENTO et al, 2015).

<sup>1</sup>JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135–158, 2011.

A PNRS define que a disposição final ambientalmente adequada é a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

#### **4.2. Aterros Sanitários e Gestão de Áreas Contaminadas**

De acordo com Da Silva (2020, p. 19),

o aterro sanitário é um local produzido pelo ser humano, uma obra, um empreendimento, um local que, atendendo às normas técnicas, possui a finalidade de garantir um direcionamento adequado aos resíduos sólidos urbanos, de maneira a ser possível reduzir os impactos ambientais que estes resíduos produziram caso fossem conduzidos a um local diverso. Os aterros sanitários podem ser entendidos também como uma maneira de armazenar o lixo urbano sem causar relevante agressão ao meio ambiente, sendo uma maneira eficaz de tratar os resíduos, além de que, se comparado aos demais métodos existentes, o aterro sanitário é uma alternativa de custo baixo. Por ser capaz de acomodar os mais diversos tipos de resíduos urbanos, é considerada uma forma de descarte adequada e segura, além de representar o melhor custo-benefício quando se fala em descarte e tratamento de lixo. Analisando o preço que se paga e o benefício que se tem na redução dos impactos ambientais.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), “atividade potencialmente contaminadora é aquela em que ocorre o manejo de substâncias cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas podem acarretar danos aos bens a proteger, caso entrem em contato com os mesmos”.

A Resolução CONAMA N° 001/1986 define impacto ambiental como

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Salienta-se que a disposição de resíduos em aterros sanitários dispõe de soluções que visam evitar os impactos ambientais e riscos à saúde humana decorrentes da atividade, tais como impermeabilização do solo, entre outros (GOUVEIA, DO PRADO, 2010).

Entretanto, os aterros são considerados uma fonte importante de contaminação das águas subterrâneas (ALVES et al, 2014) e, consequentemente, também são considerados uma fonte de exposição humana a substâncias tóxicas, tendo como principais caminhos de acesso ao ser humano a dispersão dos contaminantes através do solo e do ar e a percolação e lixiviação do chorume (GOUVEIA, DO PRADO, 2010). Tanto a poluição do solo como a poluição da água ocasionadas pela gestão inadequada dos resíduos podem causar alterações das características desses meios com o contato do líquido gerado na decomposição da matéria orgânica existente nos resíduos com as águas pluviais e nascentes, representando também risco para a saúde pública (MOTA et al, 2009).

#### **4.3. Licenciamento Ambiental**

Qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente tem como requisito legal a ser atendido antes da sua instalação, a obtenção de licenciamento ambiental (CARNEIRO et al, 2017).

A Resolução CONAMA N° 237/1997, define licenciamento ambiental como

procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Durante a análise do licenciamento de determinada atividade, o empreendedor deve propor Programas de Mitigação que tenham como objetivo minimizar ou evitar a ocorrência de impactos que sejam decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Conforme Terra, Gomes e Campaneli (2012), estes programas propiciam a criação de mecanismos de registros, medidas de controle e segurança, dentre outras ações, que permitem que as condicionantes estabelecidas na licença ambiental sejam atendidas, de forma que não haja não conformidades durante a implantação ou operação do empreendimento.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável por definir os padrões a serem seguidos para a instalação de um aterro sanitário e as especificações necessárias para o adequado funcionamento de um aterro como impermeabilização, monitoramento dos resíduos, sistema de drenagem de lixiviados e gases. Entretanto, além da observância dos parâmetros estabelecidos pela ABNT, também é necessária a obtenção das licenças necessárias para a instalação de um aterro sanitário, de acordo com as leis relacionadas à referida atividade. A Resolução CONAMA 001/1986 estabelece a necessidade de licenciamento das áreas destinadas ao tratamento de resíduos sólidos (DA SILVA, 2020).

#### 4.4. Caracterização da área de estudo

O estado do Rio de Janeiro está geotectonicamente localizado na Província Mantiqueira, considerada a província estrutural mais complexa influenciada pelo Ciclo Orogênico neoproterozóico/cambriano (Brasiliano) na América do Sul, com um território em torno de 700.000 km<sup>2</sup> (SOUTO, 2005).

De acordo com Drummond<sup>1</sup> (1997, apud SOUTO, 2005, p. 42), a geomorfologia do Rio de Janeiro é extremamente acidentada, considerando os padrões brasileiros, existem algumas áreas amplas de planícies costeiras, porém a predominância é de morros. Ressalta-se também a ausência de áreas de planalto que costumam ser comuns em outros estados montanhosos como São Paulo, Minas Gerais e Paraná. As quatro províncias topográficas básicas encontradas no estado do Rio de Janeiro são a Planície Costeira, a Serra do Mar, a Serra da Mantiqueira e o Vale do Paraíba do Sul, sendo detalhada cada uma delas a seguir.

A Planície Costeira (ou Baixada Fluminense) é uma faixa descontínua de terras aplainadas ou levemente onduladas entre o litoral atlântico e o sopé oriental da Serra do Mar, formada por depósitos fluviais (principalmente do rio Paraíba do Sul), lacustres e oceânicos, originados no Quaternário. No Litoral Sul do estado, a planície costeira é muito estreita e frequentemente desaparece por completo quando as escarpas da Serra do Mar caem diretamente no Atlântico. Tais escarpas são parcialmente cobertas por vegetação, separadas por praias relativamente curtas e com estreitas faixas de areia, espremidas contra os sopés das serras. Amplia-se consideravelmente atrás das baías de Sepetiba e Guanabara, a partir de Itaguaí, chegando a uma largura média de 50km. Ela continua para o norte, a partir da Região dos Lagos, com uma largura média de 30 km. Nesses trechos, são frequentes as ‘Serranias Costeiras’, morros ou formações rochosas imponentes e isoladas da Serra do Mar, como as Serras da Carioca, da Pedra Branca, da Tiririca e de Rio Bonito ou as Pedras de Itaipu, do Pão de Açúcar e de Guaratiba.

<sup>1</sup>DRUMMOND, J.A. 1997. **Devastação e Preservação Ambiental: os Parques Nacionais do Estado do Rio de Janeiro**. EDUFF, Niterói. pp. 306.

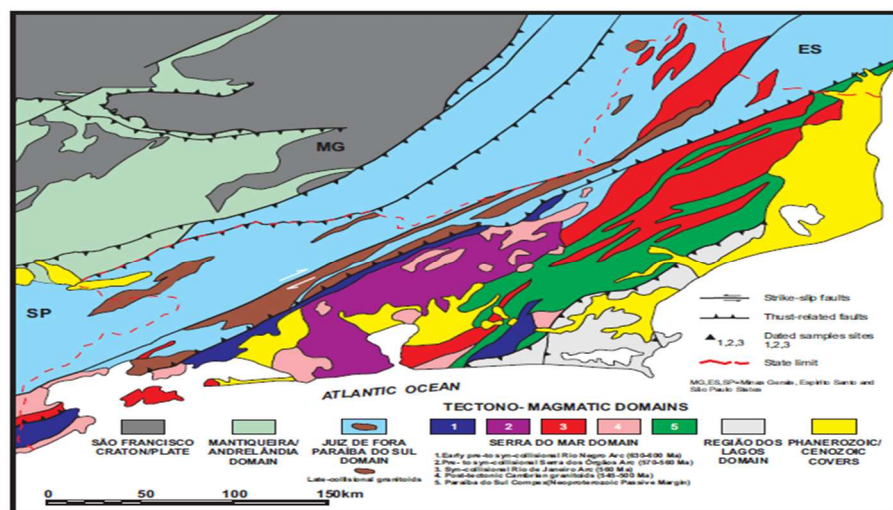
Da Baía de Sepetiba em direção ao norte, toda a planície foi formada basicamente por depósitos do rio Paraíba do Sul e por depósitos de origem oceânica. O litoral desse trecho caracteriza-se por uma sucessão de restingas e praias alongadas, as quais unem pedras outrora isoladas, formando lagunas costeiras e baías. Principalmente nas baías de Angra dos Reis, Sepetiba e Guanabara formaram-se manguezais que expressam a contínua deposição de sedimentos fluviais de origem recente em terras anteriormente cobertas permanentemente pelo mar ou intermitentemente pelas marés. Mais ao norte, a Planície Costeira se funde com os depósitos fluviais e lacustres oriundos do delta do rio Paraíba do Sul, formando uma área denominada como Baixada Campista. Nessa região, a planície penetra 60 km ou mais no continente, incluindo as terras banhadas pelo rio Muriaé, afluente do rio Paraíba do Sul. Essa é a maior área plana do estado.

A Serra do Mar forma uma barreira montanhosa, paralela à costa e claramente voltada para o Atlântico. Rochas do Pré-Cambriano médio e tardio (principalmente granito e gnaiss) constituem-na e a altitude média de sua crista fluminense gira em torno de 1.000 m, com picos de altitude bem elevados para padrões brasileiros, como a Pedra do Sino (2.263 m) e da Caledônia (2.284 m).

Os trechos mais extensos da Serra do Mar caracterizam-se por pedras e morros arredondados muito próximos uns dos outros, formando uma paisagem bastante acidentada, com pouquíssimas áreas planas. Essa paisagem é consagrada na terminologia topográfica brasileira como 'Mares de morros'. Bastante próxima do mar no litoral sul do estado, a Serra do Mar recua consideravelmente por trás das Baías de Sepetiba e de Guanabara. Em direção ao norte, acima da latitude de 22°S, se reaproxima do litoral, mas as altitudes médias vão caindo e as serras se espaçam entre si, até que a serra é definitivamente cortada pelo rio Paraíba do Sul. Ao norte do delta do rio, há algumas formações montanhosas mais baixas e próximas ao litoral, remanescentes de um espinhaço da Serra da Mantiqueira.

O Vale do Paraíba do Sul é uma estreita cadeia de montanhas e vales, espremida entre a face ocidental da Serra do Mar e a face oriental da Serra da Mantiqueira. Apesar do gradiente da face ocidental da Serra do Mar ser mais suave do que o da face oriental, ainda assim encontra-se paisagem acidentada de 'Mares de Morros', com elevações arredondadas de altitudes iguais. Por entre esses morros descem muitos rios relativamente curtos, fluindo em direção ao rio Paraíba do Sul, o rio mais volumoso a desaguar no Oceano Atlântico Sul brasileiro.

Figura 1 – Domínios Tectono-magmáticos do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2001.

O estado do Rio de Janeiro possui 92 municípios dentro do seu território (IBGE, 2023), divididos em 6 mesorregiões, sendo elas Noroeste Fluminense, Norte Fluminense, Centro Fluminense, Baixadas, Sul Fluminense e Metropolitana. A mesorregião Norte Fluminense inclui, além de outros, os municípios de Campos dos Goytacazes, Macaé e Quissamã; a mesorregião Centro Fluminense inclui, além de outros, o município de Três Rios; a mesorregião das Baixadas inclui, além de outros, o município de São Pedro da Aldeia; a mesorregião Sul Fluminense inclui, além de outros, o município de Angra dos Reis; e a mesorregião Metropolitana inclui, além de outros, os municípios de Niterói, Paracambi (IBGE, 1990) e Seropédica (ALVES, 2019). Dentre os aterros avaliados, quatro ficam localizados no Norte Fluminense, um no Centro Fluminense, um nas Baixadas Litorâneas, três na Metropolitana do Rio de Janeiro e uma no Sul Fluminense.

Figura 2 – Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: [www.arraialdocabo.com.br](http://www.arraialdocabo.com.br)

A cidade de Campos dos Goytacazes possui uma área de 4.032,487 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022), sendo o maior município do interior do estado do Rio de Janeiro e conta com 14 distritos (DE ALVARENGA, SIQUEIRA, 2018). A cidade possui 483.540 habitantes de acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2022).

Figura 3 – Localização da cidade de Campos



Fonte: IBGE<sup>1</sup> (2008 apud COSTA, ALVES, POLIVANOV, 2008, p. 51)

Segundo Ramos (2001 apud ROCHA et al, 2003, p. 377-378),

o Município de Campos caracteriza-se por três divisões geológico-geomorfológicas:

- o embasamento cristalino, constituído por cadeias de rochas granito-gnássicas, formadas durante o período pré-cambriano.
- os tabuleiros da Formação Barreiras são elevações, de topo plano, com suave declividade para o mar. Formaram-se durante o Plioceno e na Região constituem-se, basicamente, por camadas horizontais de materiais argilosos e argilo-arenosos. À medida que se desloca, da área próxima aos gnaisses, em direção à costa, os sedimentos são mais finos e com maior contribuição de argila não tendo, porém, uma boa seleção.
- a planície quaternária é a feição geológica-geomorfológica dominante do município sendo composta por sedimentos holocênicos de origem deltaica e aluvionar.

O município de Campos por suas características litológicas, estruturais, sedimentares e estratigráficas, propiciou a formação de dois tipos de sistemas aquíferos: Sistema Aquífero Fraturado e Sistema Aquífero Sedimentar. O sistema aquífero fraturado está associado às zonas de fraqueza e ruptura das rochas do embasamento cristalino e o sistema aquífero sedimentar tem sua origem na deposição de sedimentos continentais e marinhos de idade Terciária e Quaternária.

## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

O mapeamento desejado no projeto foi realizado primeiramente através da pesquisa sobre o licenciamento ambiental de dez aterros sanitários localizados no estado do Rio de Janeiro, tendo os documentos dos mesmos sido avaliados neste projeto. Todos estes tiveram seus processos conduzidos pelo órgão ambiental do estado, o Instituto Estadual do Ambiente

<sup>1</sup>IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. **Figura de Localização. Dados digitais.** Disponível em: <http://www.ibge.com.br/> Acesso em: 08/01/2008.

(INEA). Dessa forma, foi verificada a possibilidade de duas formas de pesquisa de processos através dos mecanismos digitais. Um deles pelo Sistema de consulta unificada de processos disponível no link de Consulta e publicação de processos – Diário eletrônico INEA, existente dentro do tema Licenciamento, pós-licença e fiscalização no site do próprio INEA (<http://200.20.53.7/SCUP/>). Este permite a consulta a processos digitais e físicos de maneira limitada, é possível visualizar a licença e documentos emitidos pelo órgão ambiental, tais como notificações e relatórios de vistorias. Já a outra forma seria através da pesquisa pública no Sistema Eletrônico de Informações (SEI - [https://sei.rj.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_processo\\_pesquisar.php?acao\\_externa=protocolo\\_pesquisar&acao\\_origem\\_externa=protocolo\\_pesquisar&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=6](https://sei.rj.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=6)), neste caso permitindo a consulta aos processos que já estão sendo tratados de maneira integral de forma digital, inclusive protocolos eletrônicos, assim permitindo uma consulta mais abrangente de todo o processo, desde a licença até os protocolos realizados pela empresa e relatórios de atendimento de condicionantes. Salienta-se que ainda não é possível consultar todos os processos através do SEI, visto ainda não terem sido passados para processos digitais, o que acaba dificultando o acesso dos documentos e das informações.

Primeiramente, foi realizada a avaliação das Licenças de Operação vigentes para os empreendimentos, principalmente, com o objetivo de verificar a existência de condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas e monitoramento de solo e água subterrânea. Na sequência, foi realizado o levantamento quanto à existência de estudos, relatórios e solicitações do INEA relativos à gestão de áreas contaminadas.

## **6. RESULTADOS OBTIDOS**

A Resolução CONAMA N° 420/2009 é a principal legislação no âmbito federal que norteia e trata dos requisitos referentes à gestão de áreas contaminadas. Ela estabelece valores orientadores e diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias decorrentes de atividades antrópicas, traz a classificação das áreas e define as etapas do gerenciamento. Dessa forma, esta resolução foi utilizada para embasamento e meio de orientação dos assuntos tratados neste projeto.



De acordo com a Resolução CONAMA N° 420/2009, os empreendimentos que realizam atividades com potencial de causar contaminação dos solos e das águas subterrâneas, conforme orientação do órgão ambiental competente, deverão desenvolver programas de monitoramento e elaboração de relatórios com a avaliação da qualidade do solo e das águas subterrâneas, visando manter a prevenção e o controle. Dessa forma, entende-se que a operação de um aterro sanitário se enquadraria nas atividades com esse potencial em função das possíveis fontes de contaminação vinculadas a este tipo de empreendimento.

A pesquisa no Sistema de consulta unificada de processos do INEA possibilitou a geração de uma planilha com a lista de processos de aterros e, além do CTR Campos, cuja operação é controlada pela empresa Vital Engenharia Ambiental S/A., foram selecionados para elaboração deste projeto outros aterros localizados no estado do Rio de Janeiro operados pelas seguintes empresas: União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA., Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói, Ciclus Ambiental do Brasil S/A, Essencis Soluções Ambientais S.A., Tecnosol Comércio e Serviços LTDA, Construtora Zadar LTDA, Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA, CTR Costa Verde Eireli e Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA. Serão apresentados os levantamentos realizados para cada uma das empresas.

### **6.1. Vital Engenharia Ambiental S/A.**

O aterro operado pela empresa Vital Engenharia Ambiental S/A. fica localizado na cidade de Campos dos Goytacazes e está vinculado ao Processo nº: E-07/508727/2010. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO N° IN041810, emitida em 23 de outubro de 2017 e com validade até 23 de outubro de 2022. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “para operar a central de tratamento de resíduos de Campos dos Goytacazes – CTR Campos, constituída por um aterro sanitário (Fase 1) com capacidade estimada em 1.000.000 m³, tanque de acumulação de chorume e unidades de apoio”.

A LO possui 45 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 1 condicionante relacionada à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 16 – “Apresentar semestralmente ao INEA relatório contendo os dados relativos a: 16.1 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos Córregos

do Brejo e de Sucupira, a montante e a jusante do CTR-Campos; 16.2 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, nos poços de monitoramento; 16.3 – Monitoramento da qualidade e da vazão do percolado/chorume gerado no aterro sanitário; 16.4 – Atividades de mitigação desenvolvidas, em caso de detecção de algum problema referente a recalques no maciço de lixo e vazamento de chorume, entre outros;”.

Verificado que a empresa solicitou ao INEA através do processo SEI-070022/000776/2022, a renovação da licença de operação dentro dos prazos legais, portanto a referida licença é considerada válida e vigente até emissão da nova licença. Como a renovação deste processo gerou um código para consulta no SEI, é possível ter acesso às informações completas de forma digital, entretanto não foi encontrado disponível nenhum monitoramento em atendimento à condicionante 16. Dessa forma, foi possível a consulta de documentos do processo tanto através do SEI como pelo Sistema de consulta unificada de processos do INEA.

É válido salientar que a licença de operação anterior a atual, LO Nº IN003287, trazia além das condicionantes relativas ao monitoramento, outras duas condicionantes referentes à gestão de áreas contaminadas, conforme informações a seguir:

Condicionante 9 – “Atender à NBR-15.495-1 Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulados Parte 1: Projeto e Construção”;

Condicionante 10 – “Implantar, no prazo de 60 dias, no mínimo quatro poços de monitoramento, com base nos estudos geotécnicos já realizados, devendo um situar-se a montante e três a jusante do local do aterro sanitário”.

Através da pesquisa, foi possível encontrar o relatório denominado de “Atendimento ao requerimento INEA/SUPBAP Nº 6718/2022” de agosto de 2022. Neste documento consta a atualização da matriz dos impactos ambientais gerados pela implantação e operação do CTR Campos. Dentre os impactos mapeados para a fase de operação consta a alteração da qualidade de água, caracterizado como de natureza negativa devido resultar num prejuízo para um parâmetro ambiental, efeito indireto, abrangência local, temporalidade imediata, duração temporária, reversível, importância média, intensidade pequena e magnitude pequena. Entretanto, conforme informado no referido documento, não há registro de ocorrência deste impacto. Para a fase de desativação, consta o impacto de riscos de contaminação do lençol freático e das águas superficiais, caracterizado como de natureza negativa, efeito direto, abrangência local, temporalidade imediata, duração temporária, reversível, importância média,

intensidade pequena e magnitude pequena. Como a atividade ainda se encontra operando, não se pode fazer qualquer avaliação quanto a ocorrência ou não deste impacto, visto estar associado à etapa de desativação.

O relatório também detalha as medidas mitigadoras previstas para cada impacto mapeado. Em relação ao impacto citado referente à fase de operação, foram consideradas as seguintes medidas mitigadoras: “Como medida mitigadora deste impacto, recomenda-se à correta implantação dos sistemas de impermeabilização - argila compactada e manta de PEAD e de drenagem, conforme dimensionados no projeto. São medidas de grande eficiência comprovada, inclusive apresentando perfeito funcionamento em outros aterros operados pela empresa (Sabará e Contagem – MG). Quanto à medida relativa aos efeitos da carga dos efluentes nas águas do córrego Sucupira, será implantado um sistema de tratamento de chorume projetado para lançar os efluentes dentro dos padrões legais, conforme descrito no EIA (Estudo de Impacto Ambiental). Visando minimizar ainda os efeitos sobre este corpo d’água, o chorume, após tratamento terá parte recirculado. Complementar a esta medida está prevista a implantação do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas para aferir a eficiência das medidas de segurança tomadas.” Além disso, o relatório informa que as medidas foram eficientes e que o monitoramento da qualidade das águas mostrou que o impacto não aconteceu.

Identificado o relatório de vistoria de Nº GELANIRVT 3398/18 datado de 05/12/2018 relatando que foram instalados 4 poços de monitoramento na área do empreendimento, sendo um a montante e três a jusante do aterro e que a coleta para análise das águas subterrâneas é realizada em frequência semestral, sendo os resultados apresentados no relatório semestral do aterro.

Também foi verificado um relatório de vistoria de Nº GELSARRV 06552/10 datado de 29/07/2010, no qual é informado que não foi constatada a instalação de poços de monitoramento, tendo sido informado que a empresa seria notificada para realizar a instalação de no mínimo um poço a montante e dois a jusante da área, considerando os critérios da ABNT – NBR 15.495/2007 – Poços de monitoramento Parte 1: Projeto e construção e Parte 2: Desenvolvimento.

## **6.2. União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA.**

O aterro operado pela empresa União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA. fica localizado na cidade de Três Rios e está vinculado ao Processo nº PD-07/014.239/2017. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN000318, emitida em 12 de maio de 2017 e com validade até 12 de maio de 2022. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “Operação de Célula da Fase 01 do Aterro Sanitário para RSU classe II, e de Unidade de Tratamento de Percolado e Unidade de Apoio”.

A LO possui 39 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 1 condicionante relacionada à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 12 – “Apresentar semestralmente ao INEA, Relatório de Monitoramento de Águas Subterrâneas analisando os parâmetros propostos na CONAMA Nº 420/2009”.

Verificado que a empresa solicitou ao INEA o pedido de renovação da licença que se encontra em andamento, entretanto para este processo não foi identificado código para consulta no SEI, portanto, sendo possível a pesquisa somente através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA.

Há nos registros do processo uma notificação do INEA de código 4533/2022 datada de 10/05/2022, tendo como um dos itens a solicitação de apresentação de relatório de passivo ambiental em solo e água subterrânea de acordo com a ABNT NBR 15.515-2, Parte 2 e Investigação confirmatória para as áreas no entorno da lagoa de chorume, que fica na cota mais baixa do terreno e no entorno do reservatório de chorume, onde fica localizada a bomba de recalque do chorume bruto. O motivo desta solicitação é a ocorrência de vazamento de chorume.

Verificada outra notificação mais antiga de código 69496/2020 datada de 07/12/2020, na qual também foram solicitados itens de gestão de áreas contaminadas. Para esta notificação, foi solicitado relatório de monitoramento das águas subterrâneas com a análise de parâmetros em frequência mensal (DQO, cloreto, nitrogênio amoniacal, cor, pH e condutividade) e semestral (parâmetros previstos na CONAMA 420/2009 e condutividade, pH, DQO, nitrogênio amoniacal total, sólidos suspenso totais e cloretos). Também foi solicitado relatório de passivo

ambiental em solo e água subterrânea de acordo com a ABNT NBR 15.515-2 – Parte 2: Investigação confirmatória, nas áreas do entorno do CTR – Três Rios. Esta notificação, provavelmente, foi gerada com base nas constatações registradas no relatório de vistoria Nº GELANIRVT 34/2020 datado de 23/11/2020 em função de denúncia de mau cheiro e possível lançamento indevido de chorume. Durante a vistoria não foi possível ter acesso aos laudos de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, por esse motivo foi sugerido notificar à empresa.

A solicitação da notificação de 2020 foi reiterada em outra notificação de código 10276/2021 datada de 27/09/2021 que trouxe novamente a necessidade de entrega do relatório de passivo ambiental, visto que não houve atendimento deste item requerido na notificação do ano anterior.

Salienta-se que não foi encontrado nos canais digitais os relatórios de investigação de passivo ambiental e de monitoramento de água subterrânea.

### **6.3. Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói**

O aterro operado pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói fica localizado na cidade de Niterói e está vinculado ao Processo nº PD-07/014.829/2017. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN002239, emitida em 14 de novembro de 2018 e com validade até 14 de novembro de 2023. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “Operar Aterro Sanitário em área de 70.000 m<sup>2</sup> para disposição exclusiva de resíduo sólido de varrição pública”.

A LO possui 37 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 2 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 15 – “Manter indefinidamente o controle tecnológico, incluindo o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, a coleta e tratamento adequado do percolado, o isolamento da área do aterro, o controle do sistema de impermeabilização, a drenagem das águas pluviais, bem como a inspeção dos citados sistemas”;

Condicionante 26 – “Apresentar ao INEA, semestralmente, os resultados das análises de todos os poços de monitoramento de águas subterrâneas, e da água da caixa de passagem a jusante da área do aterro”.

Encontrado o código SEI-070002/013056/2023 vinculado à solicitação de renovação da licença de operação realizada dentro do prazo legal. Além disso, foi identificado código SEI-070007/000405/2022 relativo a requerimento de LAR (Licença Ambiental de Recuperação) para um antigo vazadouro chamado de Morro do Céu localizado no mesmo terreno do aterro sanitário de Niterói. A área de disposição de resíduos do antigo vazadouro é de aproximadamente 155.000 m<sup>2</sup>. Dessa forma, foi possível fazer a pesquisa no Sistema de consulta unificada de processos do INEA através do processo da licença do aterro e também no SEI pelos dois códigos, já que se pode verificar que em alguns relatórios de vistoria e notificações emitidos pelo INEA, ambos os processos vêm sendo tratados nos mesmos documentos.

Verificado o relatório de atendimento das condicionantes da LO de abril de 2023, informando que as condicionantes 15 e 26 estão atendidas e que foram realizados 6 protocolos de relatórios de águas subterrâneas desde 2019 no INEA.

Através de um relatório de vistoria Nº GERLANIRVT 52/2023 datado de 07/04/2023 foi informado descumprimento da condicionante 26 devido só ter sido apresentado o monitoramento do primeiro semestre de 2022, faltando a apresentação do segundo semestre, tendo sido a empresa notificada em 02/05/23 para apresentar o relatório de atendimento da condicionante através da notificação de código 2104/2023.

Verificado o relatório de monitoramento semestral das águas subterrâneas realizado em outubro de 2021, elaborado pela empresa Vereda, em atendimento à condicionante 26. Foram analisados 76 parâmetros em amostras de 3 poços de monitoramento, utilizando-se como referência os valores estabelecidos nas Resoluções CONAMA 396/2008 e CONAMA 420/2009. São analisados parâmetros físico-químicos, orgânicos, iônicos, nutrientes e microbiológicos. Pensando nos parâmetros relacionados à CONAMA 420 que é o embasamento legal foco deste projeto, dentre os metais analisados, 2 poços apresentaram valores acima da referência da CONAMA 420 para o parâmetro Ferro e todos os 3 apresentaram concentrações acima da referência para Manganês. O relatório apresenta a possibilidade das concentrações desses parâmetros estarem relacionadas à geologia local ou devido à influência

do antigo aterro localizado a montante do aterro atual na qualidade das águas subterrâneas do entorno, visto que não havia sistema adequado de tratamento dos resíduos que eram recebidos.

Constatado outro relatório de monitoramento de águas subterrâneas de janeiro de 2022 elaborado também pela empresa Vereda, em atendimento à condicionante 26. Para esta campanha, foram analisados 36 parâmetros nos 3 poços de monitoramento. Para os parâmetros referenciados na CONAMA 420, novamente foram encontradas concentrações de Metais acima dos limites, Alumínio em um dos poços, Ferro também em um dos poços e Manganês em dois poços. Neste relatório é acrescentada a possibilidade das concentrações serem causadas pelo descarte de matéria orgânica ou descarte de efluentes ao longo do curso hídrico, podendo percolar para o lençol freático.

Também foi avaliado o relatório de monitoramento de abril de 2022. Foram analisados 123 parâmetros nos 3 poços de monitoramento. Novamente foram constatados metais acima das referências da CONAMA 420, Ferro em dois poços e Manganês nos mesmos poços. O relatório ressalta que as águas dos poços subterrâneos localizados a jusante do aterro não são recomendadas para uso, devido à possibilidade de influência do antigo lixão na qualidade das águas.

Salienta-se que os relatórios não trazem recomendações de medidas de tratamento dos parâmetros que se apresentaram acima da referência da legislação. Apesar de não constar essa informação em nenhum documento, considerando os monitoramentos mais recentes disponíveis para consulta e verificando os requisitos da CONAMA 420, a área poderia ser classificada como contaminada sob investigação, visto terem sido constatadas concentrações de substâncias acima dos valores de referência, cabendo a realização de Diagnóstico Complementar (Investigação Detalhada e Avaliação de risco) para a obtenção de mais dados, entendimento da dinâmica da contaminação, verificação de receptores e avaliação e quantificação dos possíveis riscos. Entretanto, é válido ressaltar que foi encontrada uma Licença de Operação e Recuperação (LOR) Nº IN026538 que esteve vigente até 24 de novembro de 2014 que possuía como objeto a operação e recuperação da área do antigo vazadouro, então é provável que essas situações já tenham sido mapeadas, visto se tratarem de áreas vizinhas, acompanhadas em conjunto pelo INEA.

Adicionalmente, foi apresentado para o processo do antigo vazadouro Morro do céu um relatório de Avaliação preliminar e Investigação confirmatória da área, elaborado pela empresa

Econit Engenharia Ambiental em outubro de 2019. Por se tratar de uma atividade de disposição de resíduos, toda a área foi considerada como área com potencial de contaminação. Foram realizadas 15 sondagens para avaliação visual e/ou coleta de amostras de solo, instalação de 5 poços de monitoramento, coleta das amostras de água subterrânea e coleta de 1 amostra de água superficial de curso d'água localizado a jusante da área de interesse. Não foram identificados indícios visuais de contaminação do solo durante as sondagens, bem como não foi encontrado produto em fase livre em nenhum dos poços. Foram constatados parâmetros acima dos limites de referência nas amostras de solo, água superficial e águas subterrâneas. O relatório recomendou a realização de monitoramentos periódicos de água subterrânea e superficial, contemplando períodos de seca e chuva. Não foram encontrados estudos das etapas seguintes do gerenciamento desta área, como Investigação Detalhada, Avaliação de risco e estudos de remediação, entretanto, cabe pontuar que houve uma LOR vigente e hoje o processo encontra-se na obtenção de LAR que é a licença que autoriza a recuperação de áreas contaminadas em empreendimentos que não estão mais em operação.

#### **6.4. Ciclus Ambiental do Brasil S/A**

O aterro operado pela empresa Ciclus Ambiental do Brasil S/A fica localizado na cidade de Seropédica e está vinculado ao Processo nº E-07/501433/2011. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN035070, emitida em 06 de julho de 2016 e com validade até 06 de julho de 2021. O objeto traz o seguinte detalhamento: “para operar aterro sanitário (até 10.400 t/d) em área construída de 544.218,11 m<sup>2</sup> pertencentes às fases 1, 2 e 3 (3ª1, 3ª2, 3B1 e 3B2 e 3C1) para a disposição de resíduos de origem residencial, comercial e de resíduos industriais não perigosos (classe II); Estação de Tratamento de Chorume; Linha de Recalque, Oficina e Pontos de Abastecimento de veículos e equipamentos”.

A LO possui 50 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 3 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 11 – “Realizar mensalmente o monitoramento da qualidade do lençol freático, das águas superficiais a montante e a jusante da área da célula do aterro,



apresentando semestralmente os resultados através de relatório técnico interpretativo e conclusivo”;

Condicionante 32 – “Manter indefinidamente o controle tecnológico, incluindo o monitoramento trimestral das águas superficiais e subterrâneas, a coleta e destinação adequada do percolato, o isolamento da área do aterro, o controle do sistema de impermeabilização, a drenagem das águas pluviais, bem como a inspeção dos sistemas citados”;

Condicionante 41 – “O INEA poderá solicitar, a qualquer tempo, a construção de novos poços de monitoramento que melhor caracterizem a qualidade do lençol freático na área de influência da área do Aterro”.

Não foi encontrado código relativo a processos junto ao INEA para pesquisa no SEI. Dessa forma, só foi possível a obtenção de documentos para consulta através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA.

Salienta-se que não foi encontrada evidência ou citação em nenhum dos documentos que demonstrasse o pedido de renovação da licença, entretanto foram verificadas notificações de 2022 e 2021 em período posterior ao vencimento da licença, solicitando informações de acompanhamento da operação do aterro, sem qualquer menção à atividade estar operando sem licença válida.

Dentre os documentos identificados, foi verificada notificação de Nº GELANINOT/01123747 datada de 08/12/2021, solicitando a apresentação de relatórios de análise de solo referentes a investigação realizada devido a uma falha operacional.

Verificada também a notificação de Nº GEAGNOT/01075437 de 26/12/2016, solicitando a apresentação semestral de uma cópia adicional dos relatórios técnicos de monitoramento da qualidade do lençol freático e das águas superficiais a montante e a jusante da área da célula do aterro em atendimento à condicionante 11.

Por último, foi verificada a notificação de Nº SELARTNOT/01060471 de 07/12/2015, informando que o relatório de Avaliação Ambiental Preliminar e Investigação Ambiental Confirmatória de agosto de 2015 não foi aceito pelo órgão. Dessa forma, foi solicitada revisão e/ou complementação do relatório, considerando os requisitos da ABNT NBR 15.515 – Partes

1 e 2. Salienta-se que não foram encontrados na pesquisa os relatórios de avaliação preliminar e investigação citados na notificação.

### **6.5. Essencis Soluções Ambientais S.A.**

O aterro operado pela empresa Essencis Soluções Ambientais S.A. fica localizado na cidade de Macaé e está vinculado ao Processo nº E-07/509413/2010. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN039205, emitida em 30 de março de 2017 e com validade até 30 de março de 2021. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “para operar a Fase 1 da Central de Tratamento e valorização de Resíduos (CTVA) de Macaé, composta por um aterro de área total de 42.240 m², lagoa de acumulação de chorume e unidades de apoio (guarita, balança e escritório administrativo), para disposição de 700 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais não perigosos (Classe II), resíduos de serviços de saúde pré-tratados via térmica (Grupos A1, A2, A4, D e E), resíduos da construção civil Classe A (exclusivamente para constituição de acessos) e de transportes não perigosos, no município de Macaé – RJ”.

A LO possui 53 condicionantes e analisando todas, verificou-se a existência de 1 condicionante relacionada à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 36 – “Apresentar semestralmente ao INEA, Relatório de Monitoramento de Águas Subterrâneas analisando os parâmetros propostos na CONAMA Nº 420 de 28 de dezembro de 2009”.

A renovação da LO foi solicitada dentro do prazo legal, tendo seu registro no processo EXT-PD/010.9500/2020, dessa forma a licença continua sendo considerada válida até a conclusão da análise do processo pelo INEA.

Não foi encontrado código relativo a processos junto ao INEA para pesquisa no SEI. Dessa forma, só foi possível a obtenção de documentos para consulta através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA, seja pelo número do processo vinculado a licença ou pelo número do processo da renovação.

Avaliado o Parecer Técnico do INEA Nº 1454/2022 de 19/12/2022, vinculado ao processo de renovação da licença, no qual é informado que nos relatórios de monitoramento analítico das águas subterrâneas e superficiais que são apresentados semestralmente, são considerados todos os poços de monitoramento previamente existentes nas áreas, um total de 5 poços. Entretanto, observa-se uma pendência relativa à instalação de mais 5 poços na área, por esse motivo o parecer sugere que a nova licença traga uma condicionante solicitando relatório que evidencie a instalação dos referidos poços. Além disso, foi comentado sobre os resultados do monitoramento de água subterrânea que indicaram concentrações de arsênio, chumbo, ferro e manganês acima dos valores orientadores, apresentando como possível justificativa a ocorrência dessa situação em amostras com altos valores de turbidez, podendo estar associado à solubilização de metais naturalmente presentes no solo em função da utilização de preservante ácido na análise. A conclusão foi que a área não é considerada contaminada. Quanto à contaminação do solo, o relatório informa que a célula sanitária do aterro possui impermeabilização composta por geocomposto bentonítico e geomembrana PEAD de 2,0 mm e por sistema de drenagem de chorume, garantindo que nem os resíduos e nem o lixiviado tenham contato com o solo. Além disso, também é citado que a atividade não apresenta características que possam ser consideradas como fonte de risco, levando em conta os requisitos definidos pela Gerência de Licenciamento de Risco e Áreas Contaminadas do INEA. A condicionante 36 foi considerada atendida no relatório.

Salienta-se que a Resolução CONAMA 420/09 cita que, caso a concentração de alguma substância seja reconhecida pelo órgão ambiental como de origem natural, a área não será enquadrada como contaminada sob investigação, porém serão necessárias ações de proteção à saúde humana pelo poder público competente.

Verificado o relatório de vistoria Nº 114 de 22/08/2022, no qual foi constatado que havia um poço de monitoramento de água subterrânea numa área ao lado da lagoa de armazenamento de água pluvial e que a área de localização do poço encontrava-se alagada.

Identificado o relatório de vistoria de Nº GELANIRVT 2535/19 de 22/10/2019 e dentre os itens do relatório consta um que trata sobre o monitoramento de águas subterrâneas, comentando sobre a existência de poços de monitoramento e que foram identificados dois poços durante a vistoria, sendo um ao lado da estação de chorume e outro em frente a face leste do maciço. Foi informado pela empresa que estão sendo analisados nas amostras de água subterrânea os parâmetros propostos na CONAMA 420/09.

Verificada também a existência de uma notificação de N° GELANINOT/01073907 de 01/11/2016 que solicita a apresentação das ações que serão implementadas para tratar não conformidades identificadas em auditoria, sendo uma delas o não atendimento dos padrões de águas subterrâneas e superficiais.

#### **6.6. Tecnosol Comércio e Serviços LTDA**

O aterro operado pela empresa Tecnosol Comércio e Serviços LTDA fica localizado na cidade de Quissamã e está vinculado ao Processo n° EXT-PD/014.4061/2018. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO N° IN004415, emitida em 12 de setembro de 2019 e com validade até 12 de setembro de 2025. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “para operar um aterro de disposição conjunta de 250 T/dia de resíduos sólidos de origem doméstica, de varrição, comercial e industrial classe II – não perigosos e Estação de Tratamento de Chorume por sistema móvel de Osmose Reversa com capacidade de tratamento de 240 m³/dia de chorume bruto”.

A LO possui 39 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 2 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 17 – “Monitorar, com frequência semestral, as águas superficiais e subterrâneas à montante e à jusante do empreendimento, através da análise de parâmetros físico-químicos e biológicos propostos e aprovados pelo INEA”;

Condicionante 26 – “Manter indefinidamente o controle tecnológico, incluindo o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, a coleta e tratamento adequado do percolado, o isolamento da área do aterro, o controle do sistema de impermeabilização, a drenagem das águas pluviais, bem como a inspeção dos citados sistemas”.

Não foi encontrado código relativo a processos junto ao INEA para pesquisa no SEI. Dessa forma, só foi possível a obtenção de documentos para consulta através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA. Também não foi disponibilizado no sistema de consulta do INEA nenhum relatório de monitoramento ou estudos de investigação ou avaliação de risco.

Foi encontrado o relatório de vistoria N° 108/2021 de 09/11/2021, no qual é informado que o aterro possui 15 poços de monitoramento, sendo 1 desativado e os demais estão sendo monitorados, 4 poços são utilizados para o monitoramento atual do aterro classe II e outros 2 são referentes à expansão do Classe II, tendo sido constatados durante a vistoria alguns dos poços de fácil acesso.

Também foi verificado o relatório de vistoria de N° GELANIRVT 29/2021 de 13/04/2021 que complementa o dado do outro relatório, trazendo a informação de que o monitoramento dos poços é realizado em frequência trimestral e que 12 dos poços são para o monitoramento dos aterros classe I e II, sendo 2 exclusivos, a montante e a jusante, para o aterro Classe I.

#### **6.7. Construtora Zadar LTDA.**

O aterro operado pela Construtora Zadar LTDA. fica localizado na cidade de Macaé e está vinculado ao Processo n° EXT-PD/010.16117/2021. A atividade possui Autorização Ambiental de Funcionamento concedida pelo INEA – AAF N° IN012539, emitida em 13 de outubro de 2022 e com validade até 11 de janeiro de 2024. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “Operação do Aterro Sanitário (Etapas 1 e 2) para disposição de resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços e resíduos industriais não perigosos (classe II), implantação da Fase 3 (2ª Etapa), adequações do Sistema de Tratamento de Chorume, instalação de Usina de Triagem, operação da Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde e uso de área de armazenamento provisório (13.370 m²)”.

A AAF possui 48 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 2 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 27 – “Cumprir os programas de monitoramento (chorume tratado, águas subterrâneas, geotécnico), conforme Plano de Ação anexo ao TAC”;

Condicionante 32 – “Instalar dois poços de monitoramento de águas subterrâneas na face ao norte do maciço de resíduos”.

Salienta-se que a empresa solicitou no dia 21/12/2023 a Licença de Operação do aterro através do requerimento N° 21658/2023, estando vinculado ao processo SEI-

070002/021918/2023. Dessa forma, foi possível tanto a pesquisa da documentação do aterro através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA como pelo SEI.

De acordo com o relatório do cumprimento das condicionantes da AAF referente ao ano de 2023, em relação à condicionante 27, a empresa vem realizando os programas de monitoramento, conforme frequência definida. Já quanto à condicionante 32, informa que foi enviado um ofício ao INEA de N° 23.05.2022 emitido pela Zadar que informa que um dos poços de monitoramento (PM-01) se encontra obstruído pelo desmoronamento de suas paredes, dessa forma, o planejamento é instalar um novo poço na sua proximidade. Além disso, o ofício também traz a informação quanto à necessidade de ampliar a malha de poços de monitoramento em função dos riscos de contaminação do lençol freático, tendo sido instalados mais dois poços (SM-01 e SM-02) e sendo também apresentado o mapa potenciométrico da área a fim de avaliar a necessidade de instalação de outros poços.

A avaliação do Parecer Técnico N° INEA/INEA/SERVSANPT/4485/2023 de 27/12/2023 relata que os dois poços instalados (SM-01 e SM-02) não atendiam a área de monitoramento citada pelo INEA e, portanto, considerando que a condicionante 32 não foi atendida, a empresa foi autuada através de Auto de constatação N° GELANICON/01023569 de 28/12/2023, sugerindo a inclusão do seguinte texto como condicionante da licença de operação a ser emitida: “Apresentar ao INEA, em 60 dias, relatório evidenciando a instalação de um poço entre os poços PM-05 e SM-01 e dois poços na face ao norte do maciço de resíduos, ambos para monitoramento de água subterrânea, conforme normativas vigentes. O relatório deverá constar as coordenadas de localização dos novos poços”. O parecer também cita que anteriormente havia sido solicitada uma investigação no PM-05 em função dos resultados das concentrações de chumbo, entretanto a empresa justificou que os monitoramentos posteriores não apresentaram valores de chumbo acima dos limites e este fato foi observado nos demais monitoramentos.

O Plano Básico Ambiental de dezembro de 2023 tem como um dos itens do relatório, o Plano de Monitoramento das Águas Subterrâneas. A necessidade deste plano se justifica pela possibilidade da disposição final de resíduos sólidos realizada no aterro causar a contaminação das águas subterrâneas, por isso a importância de acompanhar a qualidade das mesmas, visando atuar de forma preventiva e/ou corretiva quanto à formação de pluma de contaminação. O plano é definido com base nos requisitos legais que norteiam desde a instalação dos poços até a realização de análises químicas em laboratórios credenciados pelo INEA e a interpretação dos

resultados. Faz parte do plano a verificação das condições físicas dos poços, realização de campanhas de monitoramento em frequência semestral em 7 poços (PM-02, PM-03, PM-04, PM-05, PM-06, SM-01 e SM-02) e identificação de áreas e atividades que possam ser fontes de contaminação. Os parâmetros a serem monitorados foram definidos pelo INEA, sendo: DBO, DQO, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total, nitrogênio kjedahl, carbono orgânico total, cloretos, sulfato, fósforo total, fósforo solúvel, alcalinidade total, dureza total, condutividade, sólidos dissolvidos totais, sólidos totais, sólidos fixos totais, sólidos voláteis totais, cor, ferro total, manganês, fluoreto, óleos e graxas, detergente (MBAS), fenóis, alumínio dissolvido, arsênio, bário, cádmio, cálcio, chumbo, cobre dissolvido, cromo total cromo hexavalente, cromo trivalente, mercúrio, níquel, potássio, sódio, zinco, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Serão gerados relatórios semestrais com a apresentação dos resultados.

Figura 4 – Localização dos poços de monitoramento



Fonte: Parecer Técnico Nº INEA/INEA/SERVSANPT/4485/2023

O relatório de “Identificação dos impactos ambientais causados pela operação e suas ações mitigadoras” de novembro de 2023 traz a informação da possibilidade de alterações na qualidade das águas do lençol freático e do solo como um dos impactos que podem ocorrer com a execução da atividade. No caso do solo, é citada como uma das possibilidades a infiltração de efluentes líquidos (contaminantes e substâncias poluentes). Já em relação ao lençol freático, é citado no relatório que o monitoramento ambiental em andamento no empreendimento demonstra que a atividade do aterro não vem comprometendo a qualidade das águas subsuperficiais e subterrâneas.

Disponibilizado também um Relatório de Auditoria Ambiental de Acompanhamento de outubro de 2023 realizada por uma empresa contratada. De acordo com o relatório, a empresa Zadar realiza análises semestrais da qualidade da água subterrânea e superficial na área do aterro, onde existem 5 poços de monitoramento. Referente às análises da campanha de monitoramento realizada em junho de 2023, os resultados do monitoramento da água subterrânea mostraram-se insatisfatórios em relação aos limites estabelecidos nos requisitos legais em todos os poços (PM-02, PM-03, PM-04 e PM-05), enquanto que o PM-01 estava seco no momento da amostragem.

Salienta-se que não foram citados no relatório de auditoria ambiental quais parâmetros apresentaram concentrações acima dos limites legais. Entretanto, considerando os requisitos da CONAMA 420, a área poderia ser classificada como contaminada sob investigação, uma vez que pelo texto do relatório informando resultados insatisfatórios, é possível concluir que foram constatadas concentrações de substâncias acima dos valores de referência. Dessa forma, caberia a realização de Diagnóstico (Investigação Detalhada e Avaliação de risco) para a obtenção de mais dados, entendimento da dinâmica da contaminação, verificação de receptores e avaliação e quantificação dos possíveis riscos.

Dando continuidade a avaliação dos documentos, foi verificado relatório de vistoria de Nº GELANIRVT 048/2022 de 26/04/2022, informando a existência de dois poços de monitoramento de águas subterrâneas próximos às lagoas de chorume, um próximo a jusante da lagoa 1 e outro ao lado da lagoa 2.

Conforme Parecer Técnico do INEA Nº 2562/2021 de 09/08/2021, é reforçado que são considerados impactos da atividade a redução da qualidade das águas superficiais e subsuperficiais devido ao chorume gerado e alteração da qualidade do solo em função das obras de instalação das novas células do aterro sanitário. Como controle consta o sistema de impermeabilização de base do maciço de resíduos composto por camada de argila e membrana em PEAD 2 mm, também os sistemas de drenagem para encaminhamento do chorume às lagoas de armazenamento, cobertura diária dos resíduos e manutenção da cobertura vegetal nas áreas encerradas, visando minimizar as erosões por intempéries. O parecer também traz a informação de que a atividade não possui características que possam ser consideradas como fontes de risco, com base nos requisitos adotados pela Gerência de Licenciamento de Risco e Áreas Contaminadas do INEA.



## **6.8. Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA**

O aterro operado pela Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA fica localizado na cidade de Paracambi e está vinculado ao Processo nº PD-07/014.148/2018. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN002351, emitida em 23 de novembro de 2018 e com validade até 23 de novembro de 2023. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “Operar Aterro Sanitário para disposição de resíduos sólidos urbanos, classe IIA (domiciliares, varrição, extraordinário similar ao domiciliar, resíduos sólidos de serviço de saúde dos grupos A, D e E tratados), Estação de Tratamento de Efluente Percolado (Chorume) com capacidade nominal de 45 m³ diários, galpões administrativos e de compostagem e armazenamento”.

A LO possui 35 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 2 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 17 – “Manter indefinidamente o controle tecnológico, incluindo o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, a coleta e tratamento adequado do percolado, o isolamento da área do aterro, o controle do sistema de impermeabilização, a drenagem das águas pluviais, bem como a inspeção dos citados sistemas”;

Condicionante 23 – “Apresentar ao INEA, semestralmente, os resultados das análises de todos os poços de monitoramento de águas subterrâneas, e da água da caixa de passagem a jusante da área do aterro”.

Não foi constatado nas pesquisas através dos meios digitais requerimento ou informação a respeito da solicitação de renovação da licença, entretanto trata-se de um processo com validade recente. Adicionalmente, ressalta-se que só foi possível realizar as pesquisas através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA, visto que não foi encontrado código para busca no SEI de documentos gerais do processo de licenciamento.

Constatada a notificação Nº 2972/2023 de 28/06/2023 emitida pelo INEA solicitando o envio de um relatório fotográfico comprovando que foi interrompida qualquer fonte de contaminação por fluxo de chorume proveniente de lagoas, mangueiras ou conexões, seja para o terreno vizinho ou via infiltração no próprio terreno do empreendimento, visando evitar

impacto ambiental. Também foi solicitada a realização imediata de ações emergenciais para remoção de efluentes acumulados no terreno do aterro, no terreno vizinho e a remoção do solo contaminado pelo chorume, apresentando as evidências. Além disso, também foi requerido um Relatório de investigação confirmatória (NBR 15515 parte 2) incluindo a coleta de amostras de solo superficial e subterrâneo, água superficial e subterrânea e contemplando a análise dos parâmetros da Resolução CONAMA 420 e nitrogênio amoniacal, cloreto, pH, DQO e sólidos suspensos. A notificação também solicitou as evidências do atendimento de algumas condicionantes da licença, sendo uma delas a condicionante 17.

Através de um relatório de vistoria de Nº GERLANIRVT 80/2023 de 17/05/2023, foi constatado que a empresa recebeu um auto de constatação pela observância de vazamento contínuo de chorume diretamente para o solo da área do empreendimento e para a área vizinha e também pelo não atendimento de algumas condicionantes, sendo uma delas novamente a 17.

Avaliado o relatório de vistoria Nº 01/2022 referente a vistorias realizadas em 2022 e 2023, o objetivo do relatório é verificar denúncia recebida quanto à vazamento de chorume no terreno vizinho proveniente do aterro, causando contaminação do solo, dos corpos hídricos, morte de animais e problemas à saúde humana. O relatório concluiu que a empresa implementou as medidas necessárias para interromper o vazamento e com previsão de realização de limpeza do terreno contaminado e troca do solo.

Identificada outra notificação Nº 9908/2022 de 08/12/2022 que também solicita a adoção de medidas para eliminar fonte de contaminação do solo pelo chorume e elaboração de Relatório de Investigação Confirmatória.

Há também outra notificação Nº 9215/2022 de 04/11/2022 que pontua novamente a necessidade de eliminar fonte de contaminação de solo pelo chorume, remoção do solo contaminado e elaboração de investigação confirmatória.

Verificada outra notificação Nº 1954/2022 emitida pelo INEA de 24/02/2022 que tem como uma das solicitações a inclusão nas próximas campanhas de monitoramento de águas subterrâneas que devem ser realizadas em frequência mensal poços utilizados para consumo humano localizados nas redondezas da área alagadiça, na qual foi observado efluente proveniente do aterro. Solicitada também o relatório de Avaliação preliminar e Confirmatória tanto da área interna como externa do empreendimento, incluindo a coleta de amostras de solo,

águas subterrâneas e superficiais. Consta na documentação disponível o relatório de vistoria que identificou os itens pontuados na notificação.

Constatada ainda a notificação de Nº 5578/2021 de 05/05/2021, solicitando relatório de Avaliação Preliminar, conforme ABNT NBR 15515-1 para a área do aterro, visto que foi identificado extravasamento da lagoa de chorume e seu escoamento junto às águas de chuvas e o plano de amostragem deverá ser submetido à aprovação do INEA. Também foi solicitado o envio mensal dos relatórios de monitoramento das águas subterrâneas de todos os poços de monitoramento.

Avaliado um relatório de vistoria de Nº GELANIRVT 15/2021 de 15/01/2021 que traz a informação de que há 6 poços de monitoramento de água subterrânea na área.

#### **6.9. CTR Costa Verde Eireli**

O aterro operado pela CTR Costa Verde Eireli fica localizado na cidade de Angra dos Reis e está vinculado ao Processo nº PD-07/014.391/2018. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN002603, emitida em 19 de dezembro de 2018 e com validade até 19 de dezembro de 2022. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “operação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, sistema de tratamento de serviços de saúde por autoclavagem e estação de tratamento de chorume”.

A LO possui 38 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 1 condicionante relacionada à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 20 – “Monitorar, com frequência semestral, as águas superficiais e subterrâneas à montante e à jusante do empreendimento, através da análise de parâmetros físico-químicos e biológicos propostos e aprovados pelo INEA”.

Considerando a documentação levantada, verificou-se que a renovação da licença de operação foi solicitada pela empresa dentro do prazo legal através do processo SEI - 070003/000396/2022. Dessa forma, foi possível tanto a pesquisa pelo Sistema de consulta unificada de processos do INEA como pelo SEI pelo código do processo de requerimento da renovação da licença.

Consta nos documentos disponíveis uma ata de reunião GERLANI Nº 51/2023 de 31/10/2023, na qual é possível verificar que há uma demanda de Investigação de passivo na área vizinha ao aterro, contemplando a entrega de relatório preliminar e de investigação confirmatória referente à área afetada por escoamento de chorume. A empresa informou que ainda não iniciou a elaboração dos estudos, mas que apresentará o relatório e a proposta de plano amostral para aprovação do INEA até novembro de 2023. Não foi encontrada a evidência de apresentação dessa documentação.

Há outra ata de reunião Nº 45/2023 de 28/08/2023, informando que há uma pendência de entrega de Relatório de Investigação de Passivo Ambiental, tendo a empresa respondido que ainda está buscando empresa para executar o serviço, provavelmente, se refere a mesma demanda tratada na reunião de outubro de 2023.

Foi constatada a notificação Nº INEA/INEA/SERVSANNOT/1496/2023 de 18/07/2023 a respeito da necessidade de interromper vazamento de efluente para o solo numa área vizinha que não é impermeabilizada, adotar ações de contenção na área atingida, adequar o sistema de drenagem de chorume e realizar monitoramento de água superficial. Consta outra notificação Nº INEA/INEA/SERVSANNOT/3066/2023 de 15/12/2023 que acrescenta outros itens na solicitação, sendo um deles a realização de medidas exaustivas junto ao proprietário da área vizinha que foi afetada para que seja elaborado relatório de investigação preliminar e plano amostral.

Identificada a Avaliação Técnica do INEA Nº 36/2023 de 09/05/2023, que informa que a atividade não apresenta características enquadradas como fontes de risco, conforme definido nos requisitos da Gerência de Licenciamento de Risco e Áreas Contaminadas do INEA. Em relação à condicionante 20, o INEA se manifesta através da avaliação informando que não é possível analisar o atendimento, visto que a empresa não apresentou os monitoramentos, tendo sido enviados somente alguns laudos via e-mail referentes aos meses de setembro, outubro e novembro de 2022 e citando novamente que não foi apresentado Relatório de investigação de passivo ambiental. Dessa forma, a empresa foi notificada a apresentar o relatório preliminar e investigação confirmatória, relatório trimestral de monitoramento de águas subterrâneas com análise dos parâmetros da Resolução CONAMA 420 e pH, condutividade, DQO, nitrogênio amoniacal e cloreto devido às características do chorume. Dessa forma, a empresa recebeu duas notificações com estes itens, uma em maio de 2023 e outra em julho.

Avaliado o relatório de cumprimento das condicionantes da LO de 10/08/2022, no qual a empresa informa que está realizando o monitoramento em atendimento à condicionante 20 em frequência semestral das águas superficiais e subterrâneas à montante e à jusante do aterro, sendo analisados parâmetros físico-químicos e biológicos propostos e aprovados pelo INEA.

#### **6.10. Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA**

O aterro operado pela empresa Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA fica localizado na cidade de São Pedro da Aldeia e está vinculado ao Processo nº E-07/505181/2012. A atividade possui Licença de Operação concedida pelo INEA – LO Nº IN053026, emitida em 20 de outubro de 2022 e com validade até 20 de outubro de 2028. O objeto da licença traz o seguinte detalhamento: “para aterro sanitário para disposição de resíduos sólidos Classe IIA e de serviço de saúde (inertizado), em área de 49.500 m<sup>2</sup> referente à fase 1 e 49.500 m<sup>2</sup> referente à fase 2 (ambas localizadas na área de ampliação do aterro); controle e monitoramento da área antiga (composto das células 1, 2, A e B); e unidade de autoclavagem para Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) do grupo A e E”.

A LO possui 38 condicionantes e analisando todas elas, verificou-se a existência de 2 condicionantes relacionadas à gestão de áreas contaminadas, conforme detalhamento a seguir:

Condicionante 13 – “Apresentar ao INEA, trimestralmente, Relatório de Monitoramento das águas subterrâneas, incluindo todos os poços de monitoramento e as caixas de drenagem de águas subsuperficiais, contemplando a análise dos parâmetros da Resolução CONAMA 420/2009 acrescidos dos seguintes: DQO, cloreto, nitrogênio amoniacal, cor, pH e condutividade”;

Condicionante 19 – “Apresentar semestralmente ao INEA, por meio de Relatório Técnico consolidado, os resultados de monitoramento mensais da qualidade do lençol freático, das águas superficiais a montante e a jusante da área da célula do aterro. O relatório deverá conter uma série histórica das análises, com representação em tabelas e gráficos”.

Foi possível realizar as pesquisas somente através do Sistema de consulta unificada de processos do INEA, visto que não foi encontrado código para busca no SEI.

Constatada a notificação N° GELANINOT/01124509 de 07/02/2022, autorizando a instalação imediata de novos poços de monitoramento, conforme a ABNT NBR 13.895, previstos em projeto enviado em 08/11/2021 em atendimento à notificação. Além disso, deverá ser informado ao INEA assim que for concluída a instalação e incluir novas análises de monitoramento nos novos poços.

Há também a notificação de N° GELANINOT/01091993 de 19/04/2018 que solicita a realização de ações emergenciais visando eliminar os riscos imediatos à saúde humana e ao meio ambiente, interrompendo de forma imediata o vazamento de chorume, investigar a ocorrência de contaminação, instalando poços de monitoramento no entorno da atividade (área do acidente) em um raio de 100 metros, avaliar a existência de poços de abastecimento, apresentar relatórios de monitoramento e Plano de intervenção com o detalhamento do sistema de remediação e planejamento das ações. Salienta-se que não foram encontrados esses estudos disponíveis nos meios de pesquisa.

Verificada outra notificação mais antiga de N° GELSARNOT/01037380 de 08/05/2014, solicitando a apresentação de estudo potenciométrico da área e proposta de localização de novos poços.

Avaliado o relatório de vistoria de N° GELSARRVT1629/14 de 01/04/2014 que relata que a empresa protocola os relatórios de monitoramento dos poços, entretanto, têm sido apresentados laudos de análises de apenas dois poços em média, com a justificativa de que os demais poços não apresentam água suficiente para a coleta no momento da amostragem. É citado no relatório um Plano de remediação, porém este se refere a uma área de vazadouro que se localiza na frente da área do aterro. Dessa forma, a empresa foi notificada a realizar a manutenção de todos os poços de monitoramento e apresentar estudo com a proposta de instalação de nova rede de poços.

### **6.11. Análise comparativa entre os aterros**

A partir de todo o levantamento de documentos realizado, a avaliação de todos os que possuíam relação com o processo de gestão de áreas contaminadas e considerando que toda a análise foi realizada a partir da documentação disponível nos meios de pesquisa digital,

elaborou-se duas tabelas de comparação entre pontos chaves da avaliação realizada, considerando os 10 aterros sanitários verificados, conforme se apresenta a seguir.

Tabela 1 – Comparativo entre os aterros sanitários – Parte 1

<b>Aterros</b>	<b>Modo de consulta</b>	<b>Nº de condicionantes</b>	<b>Frequência de monitoramento</b>	<b>Nº de notificações</b>
Vital Engenharia Ambiental S/A.	INEA e SEI	1	Semestral	1
União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA.	INEA	1	Semestral	3
Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói	INEA e SEI	2	Semestral	1
Ciclus Ambiental do Brasil S/A	INEA	3	Mensal	3
Essencis Soluções Ambientais S.A.	INEA	1	Semestral	1
Tecnosol Comércio e Serviços LTDA	INEA	2	Trimestral	0
Construtora Zadar LTDA	INEA e SEI	2	Semestral	0
Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA	INEA	2	Mensal	5
CTR Costa Verde Eireli	INEA e SEI	1	Trimestral	4
Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA.	INEA	2	Mensal	4

Tabela 2 – Comparativo entre os aterros sanitários – Parte 2

<b>Aterros</b>	<b>Parâmetros de monitoramento</b>	<b>Relatórios de monitoramento disponíveis</b>	<b>Outros estudos disponíveis (Investigação, Avaliação de risco e etc)</b>	<b>Ocorrência de acidente ambiental (vazamento de chorume)</b>
Vital Engenharia Ambiental S/A.	Não encontrado	Não	Não	Não
União Norte Fluminense Engenharia e Comércio LTDA.	Parâmetros da CONAMA 420	Não	Não	Sim
Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói	Físico-químicos, orgânicos, iônicos, nutrientes e microbiológicos	Sim	Sim	Não
Ciclus Ambiental do Brasil S/A	Não encontrado	Não	Não	Não
Essencis Soluções Ambientais S.A.	Parâmetros da CONAMA 420	Não	Não	Não
Tecnosol Comércio e Serviços LTDA	Físico-químicos e biológicos	Não	Não	Não
Construtora Zadar LTDA	DBO, DQO, oxigênio dissolvido, pH, temperatura,	Não	Não	Não



	nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total, nitrogênio kjedahl, carbono orgânico total, cloretos, sulfato, fósforo total, fósforo solúvel, alcalinidade total, dureza total, condutividade, sólidos dissolvidos totais, sólidos totais, sólidos fixos totais, sólidos voláteis totais, cor, ferro total, manganês, fluoreto, óleos e graças, detergente (MBAS), fenóis, alumínio dissolvido, arsênio, bário, cádmio, cálcio, chumbo, cobre dissolvido, cromo total cromo			
--	--	--	--	--

	hexavalente, cromo trivalente, mercúrio, níquel, potássio, sódio, zinco, coliformes totais e coliformes termotolerantes			
Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA	Não encontrado	Não	Não	Sim
CTR Costa Verde Eireli	Parâmetros da CONAMA 420 e pH, condutividade, DQO, nitrogênio amoniaco e cloreto	Não	Não	Sim
Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA.	Parâmetros da CONAMA 420, DQO, cloreto, nitrogênio amoniaco, cor, pH e condutividade	Não	Não	Sim

## 7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A operação de um aterro sanitário é uma atividade que requer atenção para o aspecto de gestão de áreas contaminadas, uma vez que a referida atividade possui potencial de causar

contaminação do solo e da água. Essa relevância fica comprovada, inclusive, ao se observar o acompanhamento realizado pelo órgão ambiental das ações e estudos relacionados ao tema, seja nas vistorias ou notificações emitidas. Dessa forma, é importante que haja a preocupação por parte das empresas que gerenciam essa atividade, inclusive, atentando para o cumprimento dos requisitos legais e das condicionantes que tratam sobre esse tema, pois foi possível verificar em algumas notificações e outros documentos emitidos pelo órgão ambiental que havia a referência quanto ao não atendimento e, por vezes, os responsáveis não possuíam os laudos das análises disponíveis para apresentar, sendo um indício também da falha no atendimento e monitoramento devido. É importante pontuar também em relação ao atendimento das solicitações requeridas pelo órgão ambiental através de vistorias ou notificações, visto que foi comum observar que em alguns casos as solicitações não foram atendidas plenamente, tendo sido necessário reiterá-las. Além disso, pelas referências dadas nos documentos sobre alguns estudos, já que não foi possível ter acesso ao conteúdo completo da grande maioria, observa-se que são estudos simples que não parecem contemplar uma análise mais profunda sobre as contaminações, com um detalhamento maior sobre elas e as possíveis fontes, bem como a avaliação dos riscos considerando os prováveis receptores, inclusive, faltando também documentos ou referências com a disponibilização de dados que retratassem o meio físico das áreas que abrigam os aterros.

Salienta-se que é importante uma abordagem de investigação suficientemente robusta para devida construção do modelo conceitual das áreas de interesse. Em alguns casos foi observado um apontamento por parte do órgão ambiental quanto à necessidade de incluir novos pontos de monitoramento, considerando que não foi contemplada toda a área que precisa ser acompanhada. É válido frisar que para essa definição é necessário considerar as áreas que são fontes ou possuem atividades que podem ser fontes de contaminação dentro do empreendimento, além disso, conhecer como se comporta o fluxo de água subterrânea também é imprescindível, de forma que seja possível instalar pontos de monitoramento a montante e a jusante, contemplando toda a área de interesse.

Pela observação das informações obtidas sobre cada um dos aterros, verifica-se que é comum que haja pelo menos 1 condicionante na licença, solicitando o monitoramento da água subterrânea e/ou água superficial de forma periódica. A frequência de monitoramento pode ser desde mensal dependendo dos casos até no máximo uma frequência semestral, sendo mais comum a semestral. Os parâmetros considerados no monitoramento periódico precisam

considerar pelo menos a lista definida na Resolução CONAMA 420 que é a legislação federal a ser observada e também os parâmetros que possam funcionar como indícios de contaminação relacionados às substâncias manuseadas ou geradas na atividade, tais como pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais, cloreto, sódio, metano, nitrogênio e DQO. Para o caso dos aterros, é importante considerar os aspectos que indiquem uma contaminação por vazamento de chorume que é o principal contaminante gerado na atividade.

Devido às características da atividade desenvolvida num aterro e pelos dados que trazem informações de ocorrências de vazamento de chorume, fica clara também a relevância de tomar os cuidados e obedecer às normas específicas quanto ao correto armazenamento e tratamento do chorume e armazenamento dos próprios resíduos também que serão dispostos nos aterros, principalmente, no que diz respeito à impermeabilização correta da área.

Outro fato que é importante salientar, trata-se da possibilidade de melhoria nas consultas pelos canais digitais, disponibilizando os relatórios de monitoramento e outros estudos, o que facilitaria e ampliaria o acesso não só dos profissionais da área, mas como da população às informações de um tema que ainda é pouco conhecido e falado, mas que deveria ser de interesse público, além de ser relevante para o acompanhamento da qualidade do solo e da água subterrânea da nossa região. Com a alteração gradual dos processos de licenciamento físicos para digitais, a tendência é de que no futuro esse acesso melhore e que os relatórios e estudos de atendimento de condicionantes e notificações fiquem disponíveis em função da realização de protocolo digital.

## **8. CONCLUSÕES**

Considerando todo o levantamento realizado e a avaliação de cada documento encontrado relacionado à gestão de áreas contaminadas para os 10 aterros sanitários analisados e localizados no estado do Rio de Janeiro, tem-se que:

- Para o CTR Campos, sob gestão da empresa Vital Engenharia Ambiental S/A., apesar de ser possível a consulta do processo por dois caminhos, não há a disponibilização de nenhum estudo de áreas contaminadas, seja de monitoramento ou de outro tipo. A licença possui 1 condicionante relacionada ao tema e foi

verificada apenas 1 notificação. O monitoramento é realizado em frequência semestral, o que parece ser comum de modo geral às definições trazidas pelas condicionantes das licenças. Entretanto, não foi encontrado o estabelecimento dos parâmetros de monitoramento. De forma positiva, não foi encontrada informação em nenhum documento sobre a ocorrência de vazamento de chorume;

- Observa-se que o tema de gestão de áreas contaminadas possui relevância dentro do licenciamento de um aterro sanitário e o acompanhamento da sua operação, dado o elevado número de citações do assunto em relatórios, vistorias e notificações;
- As licenças de todos os aterros possuem condicionantes relativas à gestão de áreas contaminadas;
- Em todos os casos, foi estabelecida uma frequência de monitoramento, geralmente, já através da própria condicionante da licença;
- Verifica-se que o órgão ambiental – INEA normalmente já define na condicionante os parâmetros que deverão ser monitorados;
- Observa-se também que é comum que os processos de licenciamento de aterros sanitários recebam notificações relacionadas à gestão de áreas contaminadas, inclusive, considerando todos os documentos avaliados que foram emitidos pelo INEA, pode-se verificar uma atuação bastante ativa por parte do órgão ambiental na realização de vistorias, emissões de notificações e outros documentos, principalmente, nos últimos anos, com destaque para os anos de 2022 e 2023;
- Ainda não é possível a consulta de todos os processos através do SEI, o que facilitaria o acesso aos documentos, aos protocolos e demais informações sobre a atividade em operação;
- Foram encontrados estudos de monitoramento e investigação de apenas um dos aterros, sendo um ponto negativo, visto que não é possível o acesso aos relatórios, aos resultados e recomendações. Salienta-se que esses relatórios são os principais documentos para a análise da gestão das áreas contaminadas de um empreendimento; e
- Constata-se que a principal fonte de contaminação dos aterros sanitários é o vazamento do chorume gerado na atividade, tendo sido citada por documentos de alguns dos aterros a ocorrência deste acidente ambiental, estando relacionado à solicitação de estudos de gestão de áreas contaminadas e ações de tratamento de possíveis contaminações.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. G. **Caracterização fitofisionômica dos principais talhões arbóreos da Floresta Nacional Mário Xavier – Seropédica/RJ**. Seropédica, 2019.
- ALVES, C. F. D. C.; BERTOLO, R. A.; ALVES, F. M.; DE OLIVEIRA, L. B. **Geoquímica das águas subterrâneas de um aterro de resíduos sólidos urbanos em Araras, SP**. São Paulo, 2014.
- ARRAIAL DO CABO. **Mesorregiões do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://www.arraialdocabo.com.br/como-chegar-em-arraial-do-cabo/mesorregioes-do-rio-de-janeiro.htm>. Acesso em: 28 jan. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2022.
- CARNEIRO, R. D. S.; LEONCIO, E. V. S.; COSTA, R. D. A.; DA SILVA, D. T. A. **Legislação aplicada ao licenciamento ambiental de aterros sanitários**. Belo Horizonte, 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. São Paulo, 1999.
- COSTA, A. N.; ALVES, M. D. G.; POLIVANOV, H. **Mapeamento Geológico-Geotécnico Preliminar, Utilizando Geoprocessamento, no Município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro**. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*. 2008.
- DA SILVA, C. S. D. S.; BOLL, N.; ZANIN, G. B.; PERETTI, G.; DE SOUZA, D. S. **Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil**. *Revista Tecnologia e Sociedade*. Curitiba, 2020.
- DA SILVA, W. O. B. **Aterros sanitários e os resíduos sólidos**. Assis, 2020.
- DE ALVARENGA, F. R.; SIQUEIRA, A. M. D. M. **A segregação presente na cidade de Campos dos Goytacazes: As margens opostas do Rio Paraíba do Sul**. 2018.
- GOUVEIA, N.; DO PRADO, R. R. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil, Rio de Janeiro, Panorama.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/panorama>. Acesso em: 28 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e estados, Campos dos Goytacazes.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/campos-dos-goytacazes.html>. Acesso em: 09 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas.** Rio de Janeiro, 1990.

LEI FEDERAL – 12.305 – de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Geologia do Estado do Rio de Janeiro.** Brasília, 2001.

MOTA, J. C.; DE ALMEIDA, M. M.; DE ALENCAR, V. C.; CURTI, W. F. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: Uma visão conceitual.** *I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo.* 2009.

NASCIMENTO, V. F.; SOBRAL, A. C.; DE ANDRADE, P. R.; OMETTO, J. P. H. B. **Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.** São José dos Campos, 2015.

PORTAL OFICIAL DA PREFEITURA DE CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Campos: pioneirismo na Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Campos dos Goytacazes, 2016. Disponível em: [https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id\\_noticia=38196](https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=38196). Acesso em: 21 out. 2023.

RESOLUÇÃO CONAMA – 01 – de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.**

RESOLUÇÃO CONAMA – 237 – de 19 de dezembro de 1997. **Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.**

ROCHA, S. F.; DA ROSA, C. C. B.; ALVES, M. D. G.; DE ALMEIDA, F. T.; JÚNIOR, E. L. D. S. **Vulnerabilidade e diagnóstico da potabilidade das águas dos poços localizados na**

**área urbana de Campos dos Goytacazes – RJ. *I Simpósio de Hidrogeologia do Sudeste – XIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços*. 2003.**

**SOUTO, R. D. *Avaliação do impacto antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Rio de Janeiro, 2005.**

**SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. *Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos*. 2020.**

**TERRA, M. M.; GOMES, P. G.; CAMPANELI, L. *Análise do Estudo de Impacto Ambiental da Siderúrgica Ternium*. Campos dos Goytacazes, 2012.**