PLANO DE OPERAÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CONSÓRCIO CENTRO SUL 1 (CTDR PARACAMBI)

ABRIL/2020

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento apresenta o Plano de Operação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Consórcio Regional Centro Sul I (CTDR Paracambi), de acordo com o ANEXO I da Instrução Normativa CODIR N° 64 de 03 de agosto de 2016 que dispõe sobre as condicionantes para regulação dos aterros sanitários no estado do Rio de Janeiro.

Este documento visa atender as exigências da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), por meio do Termo de Convênio firmado, em janeiro de 2020, entre a Concessionária Centro Sul, o Consórcio Regional Centro Sul I e a AGENERSA.

O Plano de Operação baseia-se nas condicionantes elencadas no ANEXO I da referida Instrução Normativa.

IDENTIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

Razão Social: Concessionária Centro Sul 1 SPE LTDA.

CNPJ: 24.264.867/0001-12.

Endereço Fiscal: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ.

CEP: 20011-000.

Localização da Atividade: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ.

Licença Ambiental de Operação: LO N° IN002351, LO N° IN002352.

HISTÓRICO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
01	24/04/2020	Inicial
02		
03		

SUMÁRIO

1. INSTITUCIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E JURÍDICO-LEGAIS 5

1.1. INSTITUCIONAIS 5

1.1.1. Participação e Controle Social 5

1.1.2. Comunicação Social e Comunicação Visual 5

1.1.3. Atendimento a Usuários e Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) 6

1.1.4. Registro e procedimentos quanto aos Índices de Reclamações e ocorrências na Ouvidoria 6

1.2. ECONÔMICO-FINANCEIROS 6

1.3. JURÍDICO-LEGAIS 6

1.3.1. Regularidade trabalhista 6

1.3.2. Regularidade quanto ao atendimento às condicionantes das Licenças Ambientais 6

1.3.3. Cumprimento da legislação relativa à AGENERSA, incluindo a Lei 4556/2005, o Regimento Interno, as Deliberações, as Instruções Normativas e demais instrumentos aplicáveis .. 7

2. CONDIÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS 8

2.1. GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS 8

2.1.1. Elaboração e atendimento ao Plano de Operação 8

2.1.2. Rotinas administrativas e Operacionais 8

2.2. AMPLIAÇÃO, ADEQUAÇÃO, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA 10

2.2.1. Manutenção das instalações previstas no projeto licenciado 10

2.2.2. Manutenção das áreas de influência externas 10

2.2.3. Manutenção e Operação das Estações de Transbordo (se houver) 12

2.2.4. Manutenção da estrutura administrativa 12

2.2.5. Manutenção do sistema de pesagem de veículos, incluindo a regularidade quanto às normas de aferição 12

2.2.6. Implementação e manutenção do sistema de impermeabilização da base do aterro 14

2.2.7. Implementação e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais (provisória e definitiva) 16

2.2.8. Implementação, manutenção e operação do sistema de drenagem e de tratamento de efluentes líquidos 17

2.2.9. Implantação e operação do sistema de monitoramento das águas subterrâneas 20

2.2.10. Disponibilidade e qualidade do material para recobrimento 21
2.2.11. Controle da ocorrência de focos de queima espontânea 21
2.2.12. Recobrimento dos resíduos e manejo das células, com Controle da Capacidade de Encaixe do Aterro Sanitário 22
2.2.13. Implantação, manutenção e operação do sistema de drenagem de gases 23
2.2.14. Fluxograma operacional por tipo de resíduo 24
2.2.15. Manejo adequado de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) 25
2.2.16. Manejo adequado dos resíduos da construção civil (RCC) 26
2.2.17. Operação e manutenção de equipamentos 27
2.2.18. Controle da presença de vetores de pequeno porte e de aves vetores 28
2.2.19. Controle da presença de animais 28
2.2.20. Controle da presença de catadores 28
2.2.21. Disposição final e/ou Tratamento dos Resíduos Sólidos 29

1. INSTITUCIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E JURÍDICO-LEGAIS

1.1. INSTITUCIONAIS

1.1.1. Participação e Controle Social

Os dados de participação e controle social serão informados em uma revisão futura deste plano de operação.

1.1.2. Comunicação Social e Comunicação Visual

A Concessionária Centro Sul possui website (www.concessionariacentrosul.com.br) em que são exibidos os serviços prestados no CTDR Paracambi, além de ser utilizado como meio de difusão de conhecimento relacionado à área de atuação da Concessionária, abordando assuntos como proteção ao meio ambiente, saneamento ambiental e resíduos.

São realizadas visitas guiadas para instituições de ensino e outros grupos interessados em entender sobre as atividades desenvolvidas no CTDR Paracambi além de assuntos relacionados ao meio ambiente e saneamento ambiental.

As visitas guiadas devem ser marcadas com antecedência através de oficio ou carta dos interessados informando a data e horário desejado, a finalidade da visita, a quantidade de pessoas com identificação (RG, nome e idade) e ciência de que estão atendendo os requerimentos informados pela Concessionária Centro Sul, para evitar qualquer tipo de emergência. Em casos que as condições climáticas e/ou operacionais sejam desfavoráveis à segurança dos visitantes, a visita é remarcada.

No ambiente interno, em datas comemorativas do Meio Ambiente, a Concessionária Centro Sul promove a conscientização e difunde conhecimentos voltados ao tema da data em questão, através de mensagem eletrônica e campanhas de conscientização sobre diversos assuntos relacionados à proteção ambiental.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

1.1.3. Atendimento a Usuários e Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC)

A Concessionária Centro Sul divulga em seu website (www.concessionariacentrosul.com.br), todos os meios de comunicação por meios digitais, como o número de telefone para atendimento aos usuários através de Aplicativo de Mensagens Eletrônicas (Whatsapp), além de endereço de correio eletrônico (meioambiente@concessionariacentrosul.com.br) e formulário para contatos.

O usuário também pode contatar diretamente os funcionários do setor administrativo que estão no CTDR Paracambi, fazendo o registro de suas dúvidas, reclamações, elogios e ocorrências em formulário próprio disponibilizado pelo colaborador.

1.1.4. Registro e procedimentos quanto aos Índices de Reclamações e ocorrências na Ouvidoria

Os registros de dúvidas, reclamações, elogios e ocorrências são todos armazenados no CTDR Paracambi visando manter um histórico e também servir como base para tomada de decisão visando à resolução dos problemas apontados, assim como estabelecer um indicador da qualidade dos serviços prestados a partir dos pontos positivos e negativos apontados nos registros.

1.2. ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os dados econômico-financeiros serão informados em uma revisão futura deste plano de operação.

1.3. JURÍDICO-LEGAIS

1.3.1. Regularidade trabalhista

Os dados de regularidade trabalhista serão informados em uma revisão futura deste plano de operação.

1.3.2. Regularidade quanto ao atendimento às condicionantes das Licenças Ambientais

O CTDR Paracambi possui licença ambiental de operação válida emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a qual autoriza a operação de todas as atividades desenvolvidas atualmente pela Concessionária Centro Sul.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

As condições de validade estão todas sendo atendidas e em conformidade, de acordo com as exigências, nos prazos estipulados e, quando requeridos, encaminhados ao INEA os relatórios de cumprimento das condicionantes.

Os colaboradores recebem treinamento em que são abordadas questões ambientais, inclusive formas de atendimento às condicionantes da licença ambiental, garantindo a difusão do conhecimento.

1.3.3. Cumprimento da legislação relativa à AGENERSA, incluindo a Lei 4556/2005, o Regimento Interno, as Deliberações, as Instruções Normativas e demais instrumentos aplicáveis

A legislação relativa à AGENERSA, assim como os demais instrumentos aplicáveis se encontram em atendimento, sendo cumpridas as exigências previstas.

No âmbito da AGENERSA é possível destacar as seguintes instruções normativas:

I. **Instrução Normativa CODIR N° 10 de 12 de agosto de 2010** que dispõe sobre a taxa de regulação dos serviços concedidos no estado do Rio de Janeiro;
II. **Instrução Normativa CODIR N° 49 de 9 de junho de 2015** que dispõe sobre a obrigatoriedade das concessionárias reguladas informar à AGENERSA sobre notificações/autuações de órgãos ambientais;
III. **Instrução Normativa AGENERSA N° 51 de 6 de agostos de 2015** que dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de relatórios anuais de auditoria independente atestando a conformidade do pagamento da taxa de regulação;
IV. **Instrução Normativa CODIR N° 64 de 3 de agosto de 2016** que dispõe sobre as condicionantes para regulação dos aterros sanitários no estado do Rio de Janeiro;
V. **Instrução Normativa AGENERSA CODIR N° 75 de 9 de julho de 2019** que dispõe sobre a obrigatoriedade de disponibilizar canal de atendimento ao usuário por meio de aplicativos de mensagens.

Além dos instrumentos elencados acima, também são atendidas as condições apostas no Termo de Convênio assinado entre a AGENERSA e a Concessionária Centro Sul em 28 de janeiro de 2020, assim como aquelas presente no Contrato de Concessão dos serviços de manejo de resíduos

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

sólidos urbanos, de serviços de saúde e de construção civil celebrado entre o Consórcio Centro Sul I e a Concessionária Centro Sul.

Conforme novos instrumentos aplicáveis forem editados e publicados, a Concessionária Centro Sul analisará as exigências para seu devido cumprimento.

2. CONDIÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS

2.1. GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS

2.1.1. Elaboração e atendimento ao Plano de Operação

A elaboração do presente Plano de Operação foi baseada nas condicionantes elencadas na Instrução Normativa CONDIR N° 64 de 03 de agosto de 2016, considerando ainda normas técnicas e a legislação brasileira, tendo sido elaborado pelo corpo técnico da Concessionária Centro Sul.

Devido à natureza da atividade e evolução do conhecimento técnico sobre o assunto, sempre que necessário, serão realizadas revisões deste documento para incorporar e adequar às instruções contidas neste, visando sempre à melhoria dos serviços prestados e atendimento à legislação vigente.

O atendimento ao Plano de Operação é uma obrigação de todos os colaboradores envolvidos no desenvolvimento das atividades do CTDR Paracambi, seguindo as instruções descritas neste documento, registrando todas as conformidades e não conformidades observadas.

2.1.2. Rotinas administrativas e Operacionais

A organização da Concessionária Centro Sul segue o organograma a seguir, presente na Figura 1.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

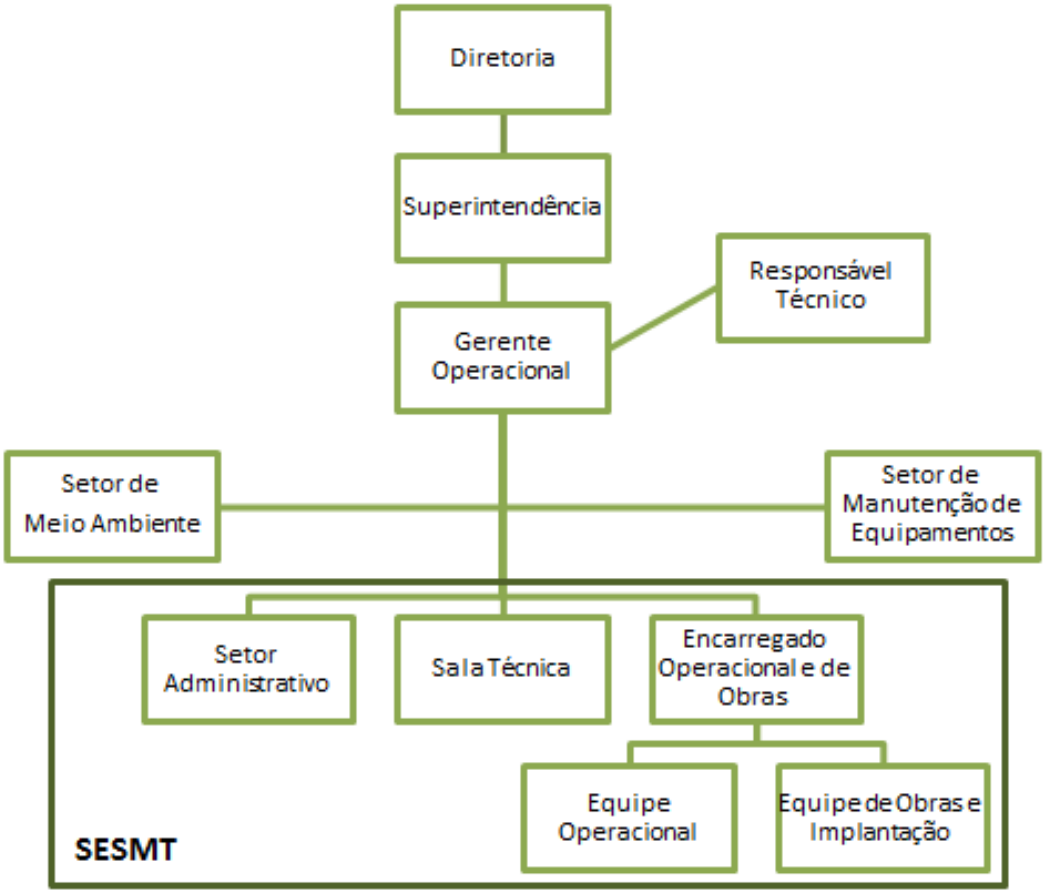

Figura 1 - Organograma empresarial

A superintendência juntamente da Diretoria são responsáveis por decisões estratégicas e financeiras, as quais serão repassadas ao gerente operacional para execução. Os serviços ofertados pelo CTDR Paracambi são coordenados pelo Gerente Operacional contando com apoio do responsável técnico.

O Setor de Manutenção de Equipamentos assim como o Setor de Meio Ambiente são responsáveis por auxiliar e prestar apoio técnico na execução dos serviços executados no CTDR Paracambi, visando à correta utilização e manutenção dos equipamentos assim como o atendimento a legislação ambiental e condicionantes da licença de operação.

O Setor Administrativo, a Sala Técnica, as Equipes de obras e Implantação e Operacional representadas pelo Encarregado Operacional e de Obras, são subordinados ao Gerente Operacional. O setor administrativo é responsável, porém não se limita, pelo controle de frequência de funcionários, cadastro de empresas que utilizam os serviços do CTDR Paracambi, controle de notas fiscais e pagamentos de fornecedores, medição e cobrança dos serviços

prestados aos clientes, dentre outros. A Sala Técnica é composta por técnicos responsáveis pelo apoio técnico operacional e que realizam dentre outras atividades, o acompanhamento dos instrumentos geotécnicos e topográficos, além de auxiliar com apoio técnico nas intervenções necessárias para a continuidade da prestação dos serviços. O Encarregado Operacional e de Obras é responsável por gerenciar e transmitir para as Equipes de Obras e Implantação e Operacional, o cronograma de ações a serem executadas conforme combinado com o Gerente Operacional.

A Equipe Operacional são os colaboradores que desenvolvem as atividades ofertadas pela Concessionária Centro Sul, como a destinação final de resíduos em aterro sanitário, contando com operadores de equipamentos pesados como tratores e retroescavadeiras, até operadores da Estação de Tratamento de Efluentes. A Equipe de Obras e Implantação é composta por colaboradores que realizam as obras e implantação de novas estruturas além da manutenção das existentes.

2.2. AMPLIAÇÃO, ADEQUAÇÃO, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DA ESTRUTURA FÍSICA

2.2.1. Manutenção das instalações previstas no projeto licenciado

A manutenção é realizada de forma preventiva e corretiva. Ao se encontrar problemas nas instalações é realizada manutenção corretiva visando à resolução, porém sem estabelecer um cronograma fixo, sendo realizada conforme a necessidade. A manutenção preventiva é realizada periodicamente, visando dirimir qualquer problema que possa ser causado futuramente, além de garantir o bom funcionamento das instalações.

2.2.2. Manutenção das áreas de influência externas

A delimitação da área do CTDR Paracambi é feita com a utilização de cerca de mourões de concreto e arames, além de barreira vegetal composta de vegetação de porte pequeno e grande, implantadas em formato de quincôncio, em três linhas, consecutivamente de vegetação arbustiva de pequeno porte, seguindo por uma de porte maior e finalizada com uma de porte grande com copa grande. A vegetação arbustiva auxilia no isolamento, uma vez que devido a densidade de seus ramos e folhas, cria uma barreira física. A barreira vegetal contribui também para o

isolamento visual da área além de ser também responsável por diminuir a influência de ventos na atividade impedindo a dispersão de resíduos.

A manutenção da cerca é realizada periodicamente, sendo um colaborador incumbido da função de percorrer todo o perímetro da área e verificar as condições físicas da cerca, realizando qualquer manutenção necessária e levantamento sobre necessidade de adoção de outras medidas para cercamento da área. A manutenção da barreira vegetal é realizada visando manter a saúde dos espécimes vegetais assim como o formato desejado, analisando a necessidade de podas, de complementação nutritiva ou ainda a substituição de algum espécime. Havendo a necessidade também são plantados novos espécimes em locais que estejam necessitando adequação ao projeto da barreira vegetal.

O acesso ao CTDR Paracambi é realizado por uma rodovia estadual, pavimentada com asfalto, sendo de responsabilidade do poder público a manutenção da via de acesso. A Concessionária Centro Sul com o objetivo de garantir maior segurança aos usuários da rodovia implantou sinalização vertical e horizontal ao longo de um trecho próximo ao CTDR Paracambi, sinalizando sobre a entrada e saída de caminhões, além de instalar sinalização semafórica.

O portão de entrada fica próximo à rodovia, no entanto, existe um recuo em terreno pertencente ao CTDR Paracambi para os veículos que adentrarão a área do empreendimento esperarem a liberação do acesso. A manutenção deste recuo é realizada com o objetivo de regularizar o terreno e evitar problemas que possam causar atolamentos dos veículos que transitam por este. Em situações que são necessárias intervenções, a Concessionária utiliza um trator ou motoniveladora para terraplanagem, além de adotar a disposição de agregados para melhorar as condições da via.

As vias internas também passam por manutenção periodicamente para melhorar o transito interno do empreendimento, utilizando os equipamentos disponíveis para terraplanagem e colocação de agregado para melhoria da drenagem de águas e aumento da aderência dos rodantes dos veículos e equipamentos. Além destas medidas, em períodos mais secos e com maior desprendimento de partículas do solo, utilizando um caminhão tanque, as vias são aspergidas com água para evitar a dispersão de material particulado.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

No interior do CTDR Paracambi, todas as estruturas são identificadas com placas, desde as edificações até os setores do aterro sanitário, contando também com sinalização vertical de trânsito para disciplinar o trânsito interno e evitar acidentes. As vias também são identificadas por placa que indica por onde os condutores dos veículos precisam seguir para chegar até seu destino.

2.2.3. Manutenção e Operação das Estações de Transbordo (se houver)

No objeto da concessão dos serviços, não havia a implantação e/ou operação de Estações de Transbordo.

2.2.4. Manutenção da estrutura administrativa

A manutenção é realizada de forma preventiva e corretiva. Ao se encontrar problemas nas instalações é realizada manutenção corretiva visando à resolução, porém sem estabelecer um cronograma fixo, sendo realizada conforme a necessidade. A manutenção preventiva é realizada periodicamente, visando dirimir qualquer problema que possa ser causado futuramente, além de garantir o bom funcionamento das instalações.

2.2.5. Manutenção do sistema de pesagem de veículos, incluindo a regularidade quanto às normas de aferição

O sistema de pesagem de veículos é composto por balança rodoviária, mostrador de pesagem, computador com software de controle da balança e operador. O veículo ao chegar ao CTDR Paracambi é direcionado para balança rodoviária que fica na entrada, realizando a pesagem de forma autônoma, não sendo necessária a intervenção do operador para o registro da pesagem. O operador se encarrega de identificador a empresa transportadora, o veículo, o tipo de resíduo e a verificação e aceite dos Manifestos de Resíduos. O fluxograma operacional da recepção dos resíduos está a seguir, nas Figuras 2 e 3.

A balança rodoviária passa por manutenção periódica e quando necessário é realizada a regulagem por empresa credenciada junto aos órgãos regulatórios, principalmente utilizando a Calibração Rastreada, de acordo com a Rede Brasileira de Calibração (RBC). Anualmente, conforme normativo, a balança rodoviária é analisada pelo Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Rio de Janeiro (IPEM-RJ).

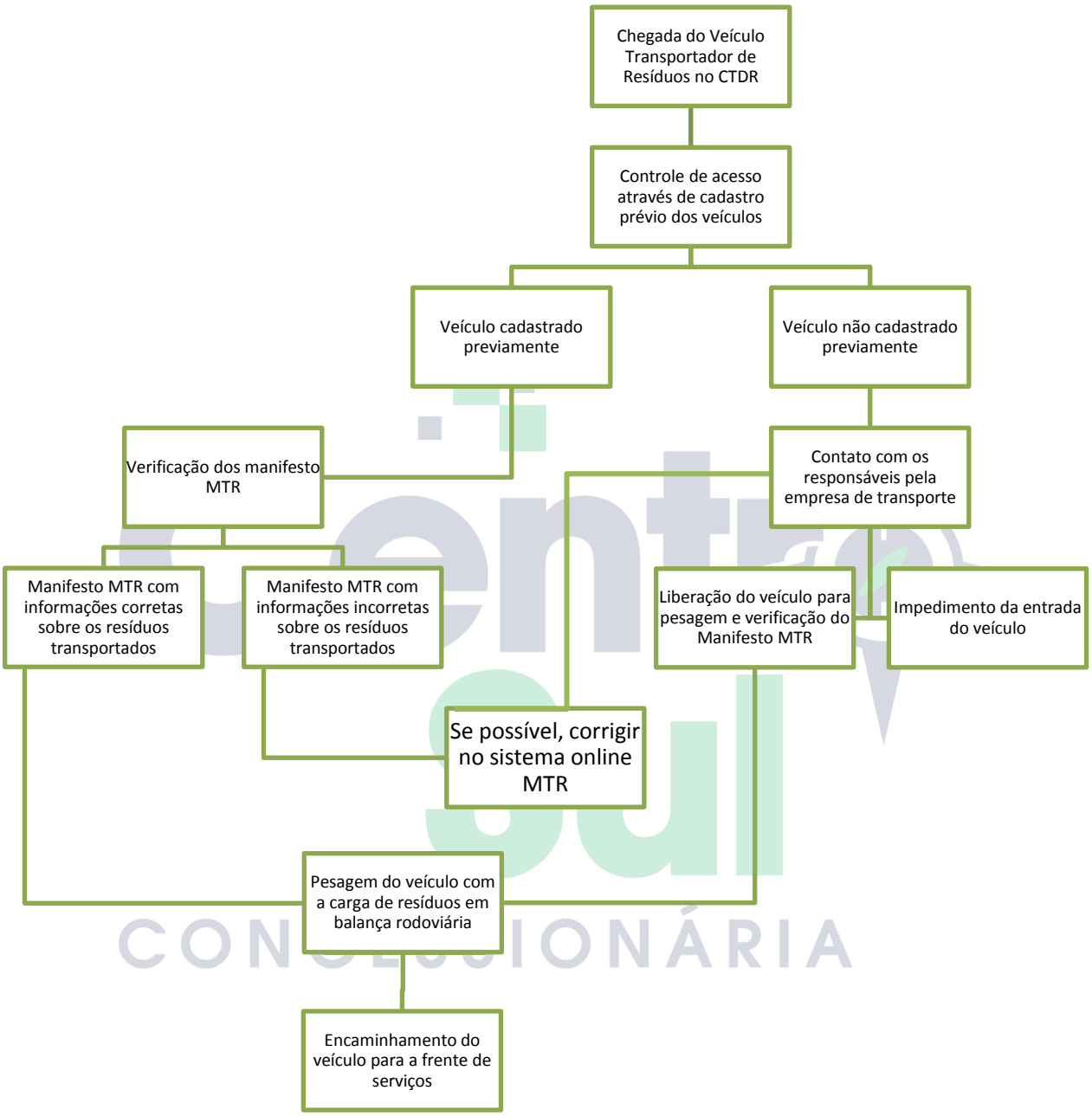

Figura 2 - Fluxograma de entrada de veículos no CTDR Paracambi

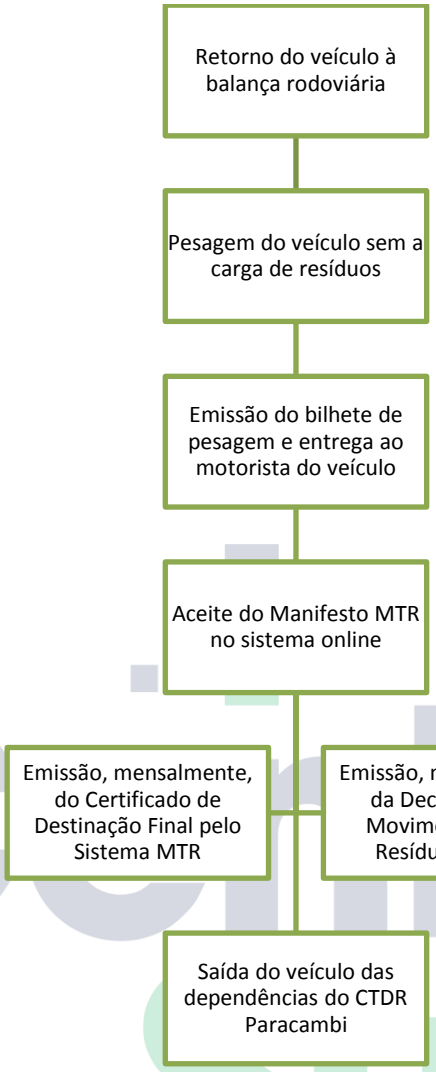

Figura 3 - Fluxograma de saída de veículos do CTDR Paracambi

2.2.6. Implementação e manutenção do sistema de impermeabilização da base do aterro

A impermeabilização de base do aterro sanitário segue as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, notadamente a ABNT NBR 13.896:1997 que estabelece os critérios para projetos, implantação e operação de Aterros de Resíduos Não Perigosos.

A implantação da impermeabilização inicialmente é realizada com a limpeza e terraplanagem do leito para a disposição da geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), principal barreira física de migração de contaminantes para o solo e aguas subterrâneas.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

A terraplanagem tem como objetivo preparar o solo para receber a geomembrana, além de criar as inclinações necessárias no solo, geralmente de 1 a 2% no sentido do dreno de base responsável pela coleta e direcionamento do lixiviado para o sistema de tratamento de efluentes.

O método de implantação do aterro sanitário é uma combinação do método de vala com o método de área, sendo inicialmente feito um corte no solo com as dimensões pretendidas da célula, com uma profundidade de acordo com projeto, visando criar uma bacia de contenção do lixiviado no interior da célula.

Devido à formação de taludes pelo corte no terreno, nas bordas da célula é feita a ancoragem da geomembrana de PEAD, com o objetivo de fixação, sendo aberta uma canaleta em todo o perímetro da área da célula, de tamanho especificado em projeto, onde a geomembrana é colocada seguindo o desenho da canaleta para após recolocar o solo retirado, conforme a Figura 4.

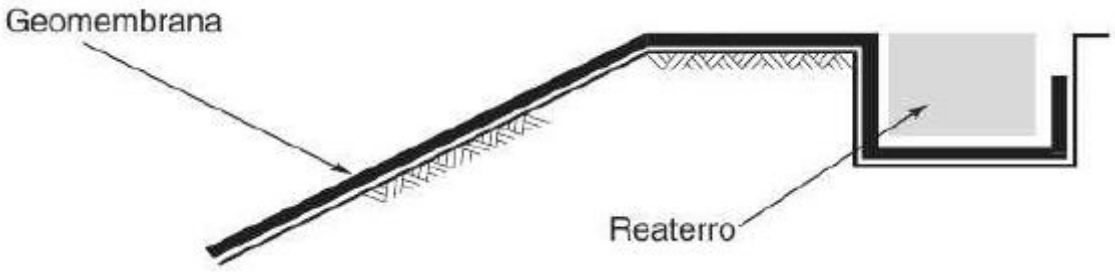

Figura 4 - Exemplo de ancoragem de geomembrana

A utilização de geomembrana com espessura suficiente, além de material e fabricação adequados, ajuda na mitigação de eventuais problemas e necessidades de manutenção da impermeabilização, no entanto, o monitoramento de águas subterrâneas auxilia na detecção de necessidades de manutenção desta.

Ao final do processo de disposição da geomembrana de PEAD é realizada a soldagem térmica para junção de todas as peças com objetivo de unifica-las. Para garantir a estanqueidade da impermeabilização de base, são realizados testes não destrutivos para detecção de possíveis orifícios na geomembrana de PEAD que possibilitariam a migração de contaminantes para o solo.

2.2.7. Implementação e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais (provisória e definitiva)

A drenagem de águas pluviais no maciço de resíduos é implantada conforme a evolução do aterro sanitário e finalização das camadas. O objetivo do sistema de drenagem de águas pluviais é de coletar e disciplinar o deslocamento das águas na área do aterro sanitário, dessa forma, diminuindo o potencial de contribuição na geração de lixiviados, diminuição do Fator de Segurança do Aterro Sanitário, assim como a minimizando o potencial de erosão que poderão ser causados pelo escoamento superficial nas faces do maciço de resíduos.

A drenagem de águas pluviais provisória é implantada em faces do maciço que ainda irão ser utilizados futuramente para a disposição de resíduos, de acordo com o planejamento de avanço da operação, sendo então implantadas as linhas de drenagem nos pés dos taludes, conforme Figura 5, compostas por calhas tipo meia-cana de concreto, dispostas sobre o solo de recobrimento dos resíduos e fixadas de forma provisória com a utilização de piquetes para posteriormente poderem ser reaproveitadas.

A drenagem de águas pluviais definitiva é implantada em faces do maciço que já não serão mais utilizadas na operação de descarga de resíduos, estando então finalizada, após a compactação e conformação final da geometria do talude e bermas, contando com cobertura final composta por uma camada espessa de solo e vegetação gramínea. Os elementos do sistema de drenagem são instalados no pé do talude, coletando então toda a água de escoamento superficial.

Todas as linhas de drenagem de águas pluviais que são instaladas nos pés do talude (linhas horizontais), são responsáveis por coletar estas e encaminhá-las para as linhas verticais de drenagem, compostas por escada hidráulicas ou colchões reno, construídos de forma a diminuir a velocidade de escoamento da água. As escadas hidráulicas são estruturas sólidas construídas em concreto e com formato de escada, contando com patamares para dissipar parte da energia cinética da água. Os colchões reno são estruturas maleáveis desenvolvidas abrindo uma vala rasa na face do talude do maciço, então é disposta geomembrana nesta vala que é coberta por pedra tipo rachão e seguida por uma geotela. Dessa forma, o rachão ajuda na dissipação da energia cinética da água, diminuindo seu potencial de erosão. Devido aos recalques e deformações sofridas pelo maciço de resíduos, os colchões reno se apresentam como a melhor alternativa, no

entanto, em locais que os recalques são menores, a utilização da escada hidráulica também apresenta benefícios.

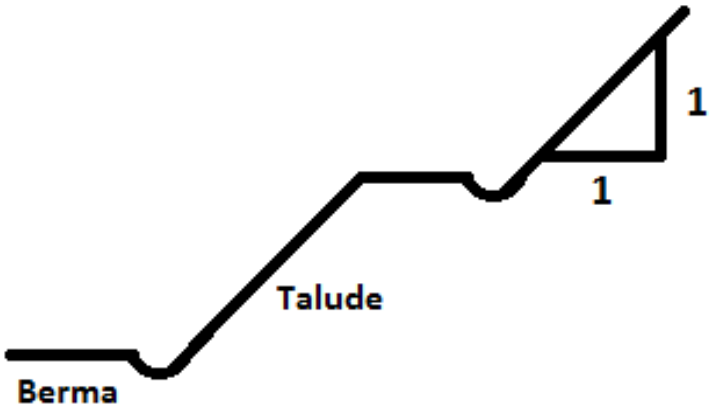

Figura 5 - Corte esquemático de alocação das linhas de drenagem

A conexão das linhas de drenagem horizontais com as verticais é realizada com a construção de caixas de passagem em concreto, no ponto de interseção entre as duas componentes. Ao nível do solo as águas são direcionadas para um ponto de desague em corpo hídrico próximo.

2.2.8. Implementação, manutenção e operação do sistema de drenagem e de tratamento de efluentes líquidos

O sistema de drenagem de efluentes é implantado desde a base do aterro sanitário até o encerramento da disposição dos resíduos. Na base do aterro sanitário, a drenagem é implantada no formato "espinha de peixe", conforme Figura 6, contando com drenos secundários responsáveis por interceptar perpendicularmente o caminho natural do lixiviado, coletando estes líquidos e os encaminhando para o dreno principal com maior capacidade, pois recebe a contribuição de todos os drenos secundários. O dreno principal também é responsável por encaminhar o lixiviado até a estação de tratamento de efluentes. Os drenos são construídos abrindo uma vala e nela colocando a tubulação e pedra rachão, com dimensões de acordo com projeto.

Conforme o avanço da operação do aterro sanitário e finalização de camadas, na parte superior de cada uma destas, é implantado um novo sistema de drenagem conforme o implantado na base,

em formato “Espinha de peixe”, utilizando os drenos verticais para interligar cada um destes sistemas em cotas diferentes.

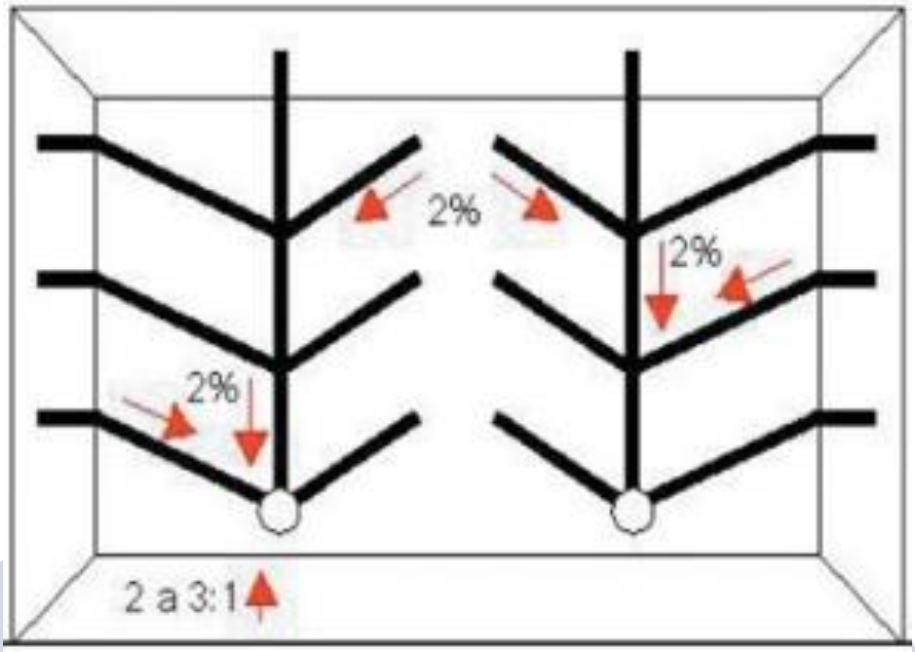

Figura 6 - Drenagem de base no formato "Espinha de peixe"

Em conjunto com a drenagem de lixiviados, a drenagem de gases também é implantada, sendo tratados como um sistema integrado de drenagem de efluentes líquidos e gasosos. São drenos verticais responsáveis por coletar e direcionar os gases para a superfície do maciço e trabalham em conjunto com os drenos horizontais de lixiviados, encaminhando os líquidos coletadas para a base do aterro sanitário. Estes drenos verticais são implantados diretamente acima dos drenos horizontais de base e são alteados de acordo com a evolução do aterro sanitário, crescendo junto com as camadas de resíduos dispostos, conforme Figura 7.

Os drenos verticais são construídos com manilhas perfuradas envoltas por pedra rachão e tela gabião, facilitando assim a entrada dos efluentes líquidos e gasosos no interior da tubulação, com dimensões de acordo com projeto. Na parte superior dos drenos verticais, são instalados queimadores, ou flares, conhecidos como “Chapéu Chinês”, com objetivo de diminuir o potencial de efeito estufa dos gases gerados pela decomposição dos resíduos orgânicos, é feita a combustão dos gases, ricos em Metano (CH_4).

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

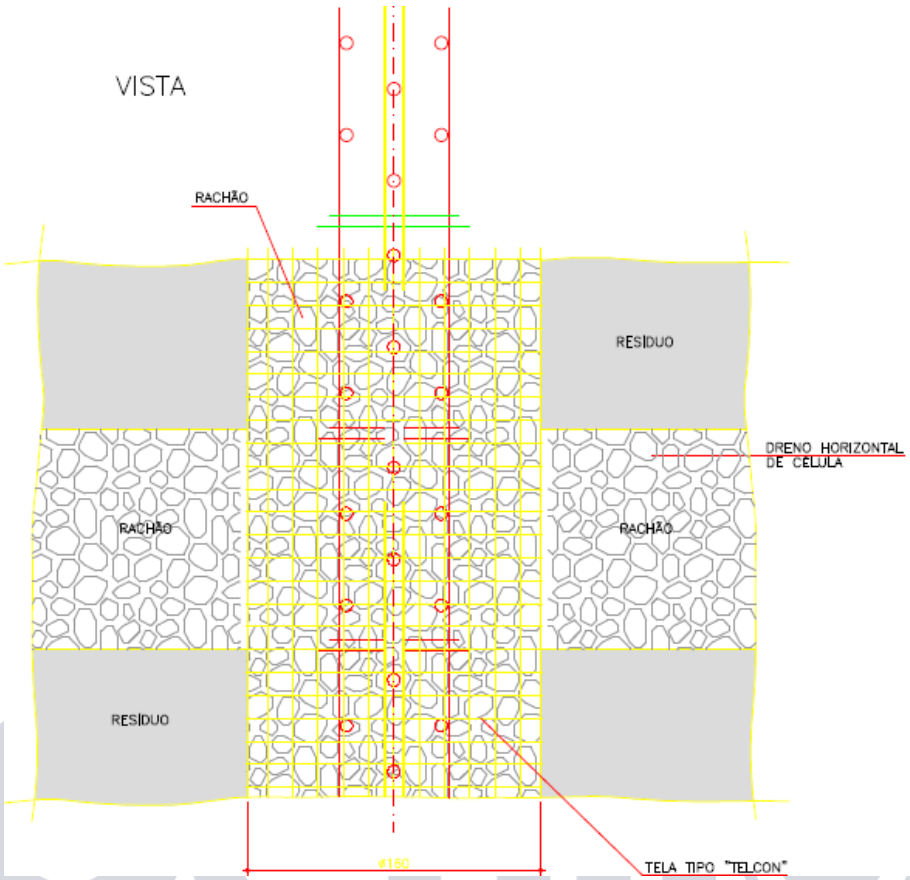

Figura 7 - Desenho esquemático da construção do dreno vertical

A manutenção do sistema de drenagem de efluentes é realizada quando, da operação, são identificadas intercorrências e que serão reparadas com a implementação novas linhas de drenagem ou ainda a recuperação de algum dreno pré-existente. A verificação dos drenos é realizada de forma expedita periodicamente pelos colaboradores.

O sistema de tratamento de efluentes líquidos existente é composta por tratamento biológico, físico-químico e polimento por osmose reversa, como pode ser visto no fluxograma da Figura 8, alcançando os padrões exigidos pela legislação vigente.

Ao final do processo, o efluente atende os parâmetros preconizados pela Resolução CONAMA 430/2011, sendo acumulado em uma lagoa destinada exclusivamente para este fim, para posteriormente, ser utilizada para umectação das vias internas e irrigação da barreira vegetal e gramíneas.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

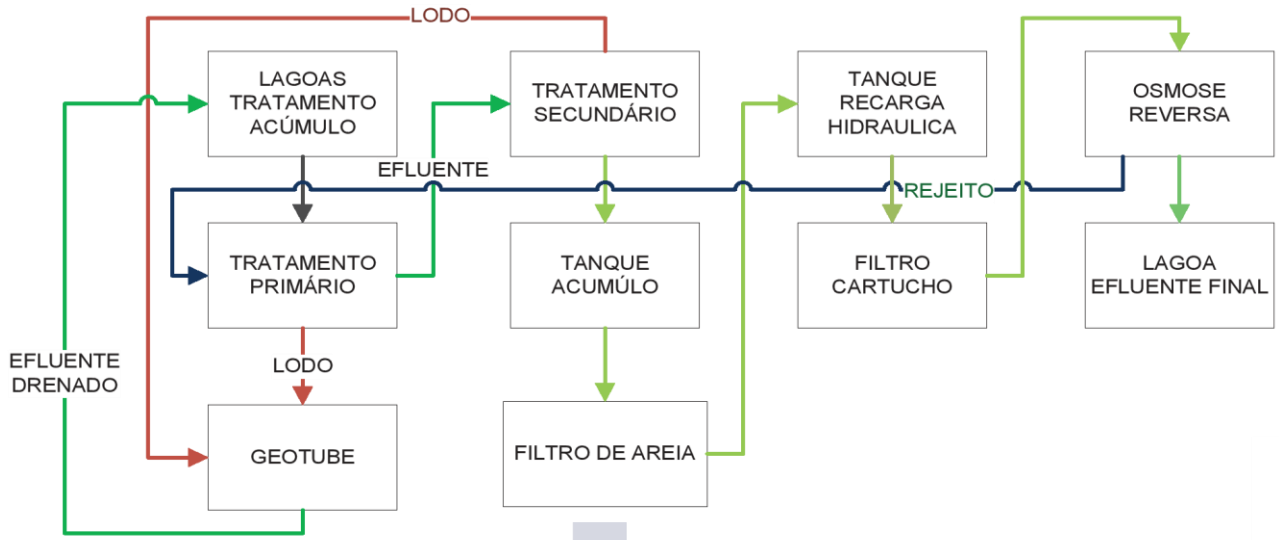

Figura 8 - Fluxograma de Tratamento dos Efluentes

2.2.9. Implantação e operação do sistema de monitoramento das águas subterrâneas

O sistema de monitoramento de águas subterrâneas é executado conforme preconiza a ABNT NBR 13.896:1997, a qual exige que os poços de monitoramento sejam instalados com a finalidade de cobrir a maior área possível, estes estando à montante e à jusante da área do Aterro Sanitário. Dessa forma, a implantação de novos poços de monitoramento é estudada conforme o desenvolvimento do Aterro Sanitário e das condições dos poços existentes. Para implantação, são adotadas as exigências da norma ABNT NBR 15.495:2009.

A operação do sistema de monitoramento de águas subterrâneas é realizada de acordo com a exigência do órgão ambiental responsável pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento, sendo esta prerrogativa do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Conforme condições de validade da licença de operação, a amostragem e análise das águas subterrâneas devem ser realizadas semestralmente em todos os poços de monitoramento existentes, analisando os parâmetros de investigação de águas subterrâneas do Anexo II da Resolução CONAMA 420/2009.

A amostragem e análises laboratoriais são realizadas por laboratório credenciado junto ao INEA, atendendo as metodologias e normas brasileiras e internacionais. Ao final do processo, os dados são analisados pelos técnicos em comparação aos parâmetros da resolução CONAMA, concluindo se existe algum tipo de contaminação devido a atividade ou se advém de outras fontes, naturais ou antropogênicas.

2.2.10. Disponibilidade e qualidade do material para recobrimento

Na área do CTDR Paracambi existe uma jazida de solo que é usada para o recobrimento dos resíduos dispostos, com disponibilidade para atender toda a vida útil do Aterro Sanitário. Este material sob as condições ideias de compactação é suficiente para atender os padrões de qualidade esperada para a camada de recobrimento de resíduos.

O recobrimento é divido em três etapas:

I. **Recobrimento diário:** Camada de solo de espessura fina, colocada ao final do turno de trabalho com a finalidade de não deixar exposta a frente de trabalho até o início do próximo turno de trabalho, quando, com o auxílio de tratores de esteira, esta camada de solo é retirada, ou raspada e deixado em espera, visando o contato direto entre os resíduos já dispostos e os que serão;
II. **Recobrimento intermediário:** Recobrimento dos resíduos utilizando uma camada mais espessa e compactada, com a finalidade de impedir a percolação de águas e diminuir a geração de lixiviados. Este recobrimento é feito em faces do maciço que não terão intervenções ou utilização por um período maior de tempo;
III. **Recobrimento final:** Neste caso é utilizada uma camada espessa de solo compactado, preferencialmente argiloso, acima desta é disposta uma camada mais espessa de solo orgânico para implantação de gramíneas ou outra vegetação de sistema radicular raso, com a finalidade de impedir a percolação de águas e diminuir a geração de lixiviados. Este recobrimento é realizado apenas em faces do maciço que não serão mais utilizados e estão finalizados.

2.2.11. Controle da ocorrência de focos de queima espontânea

A queima espontânea em aterros sanitários ocorre geralmente por causa de falhas no sistema de drenagem de efluentes e da compactação dos resíduos, gerando acúmulos de gases em grande vazios, ou “bolsões”, e que combinado com o aumento natural de temperatura no interior do maciço por conta da atividade microbiana e condições climáticas locais, facilitam a combustão dos gases que são ricos em metano.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

Dessa forma, a melhor forma de controle para não ocorrência destes eventos é a garantia de um sistema de drenagem de efluentes bem projetados e construídos, facilitando a remoção destes gases do interior do maciço de resíduos, combinado com um bom índice de compactação, evitando o aparecimento de grandes vazios.

Os colaboradores recebem treinamento ministrado pela equipe de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), além da Concessionária Centro Sul possuir um Plano de Contingência e Emergência (PCE), que apresenta todas as ações que devem ser tomadas para atendimento a estes eventos.

As ações que devem ser executadas em casos de queima espontânea dos resíduos estão descritas nestes planos, inclusive sendo contemplado o acionamento do Corpo de Bombeiros para controle dos focos de incêndios. Em casos de ocorrência de queima espontânea, são feitos registros sobre as ações adotadas.

2.2.12. Recobrimento dos resíduos e manejo das células, com Controle da Capacidade de Encaixe do Aterro Sanitário

O manejo das células do aterro sanitário é realizado com base nas normas técnicas e boas práticas da engenharia, visando o atendimento à legislação ambiental vigente e otimização da vida útil. O acompanhamento topográfico do maciço em conjunto com o controle de pesagem dos resíduos contribui para acompanhar a evolução da quantidade de resíduos aterrados e utilização volumétrica da capacidade do aterro sanitário, além de obter a taxa de compactação dos resíduos. A topografia também auxilia na operação do aterro sanitário de acordo com o projetado, garantindo a correta utilização da capacidade projetada.

A operação é realizada com o auxilio de Planos de Avanço, os quais se baseiam no acompanhamento topográfico e média diária de resíduos recebidos, que projetam onde e como os resíduos serão dispostos no aterro sanitário ao longo dos próximos turnos de trabalho. Estes Planos de Avanço também auxiliam no controle da frente de trabalho operacional, facilitando a delimitação e demarcação da mesma, auxiliando os operadores de equipamentos nas atividades de espalhamento e compactação dos resíduos, conforme Figura 8.

O recobrimento é realizado de acordo com a evolução do aterro sanitário, seguindo as etapas descritas no item ***"2.2.10. Disponibilidade e qualidade do material para recobrimento".*** O controle do recobrimento também é realizado com o auxilio do acompanhamento topográfico, de forma a atender as espessuras projetadas das camadas de recobrimento, evitando assim um esgotamento da capacidade volumétrica do aterro sanitário pela espessura inadequada das camadas de recobrimento.

Figura 9 - Fluxograma operacional da frente de serviços

2.2.13. Implantação, manutenção e operação do sistema de drenagem de gases

A implantação, manutenção e operação do sistema de drenagem de gases por ser interligado ao sistema de drenagem de efluentes líquidos (lixiviados) ocorrem em conjunto, seguindo o descrito no item ***"2.2.8. Implementação, manutenção e operação do sistema de drenagem e de tratamento de efluentes líquidos (chorume)",*** destacando que a drenagem de gases se dá de dentro do maciço para o ar atmosférico.

Matriz: Rua da Assembleia, 66, 10° Andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20.011-000. Tel: (21) 2212-3100.
CTDR Paracambi: Est. RJ-093, S/N, Mutirão, Paracambi/RJ. CEP: 26600-000.

Como forma de controle de emissão de gases, são implantados flares, ou queimadores do tipo "Chapéu Chinês" na parte superior dos drenos verticais. O gás, comumente chamada de biogás, é gerado devido à decomposição da parcela orgânica dos resíduos, sendo composto principalmente por gás carbônico (CO_2) e metano (CH_4), este último é o combustível da reação.

Portanto, conforme avança a operação de aterramento de resíduos, formação e finalização de novas camadas, os drenos verticais são alteados e os queimadores são implantados no topo deles. A queima dos gases é realizada rotineiramente, porém depende da vazão de biogás, uma vez que quando a vazão é baixa, a queima não é possível.

2.2.14. Fluxograma operacional por tipo de resíduo

Conforme Figura 10 abaixo, no CTDR Paracambi, são aceitos os seguintes tipos de resíduos: Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos de estabelecimentos Comerciais e prestadores de Serviços (RCS), Resíduos de Construção Civil (RCC) e Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Nos tópicos seguintes serão abordados, por tipo de resíduo, a forma de tratamento utilizada.

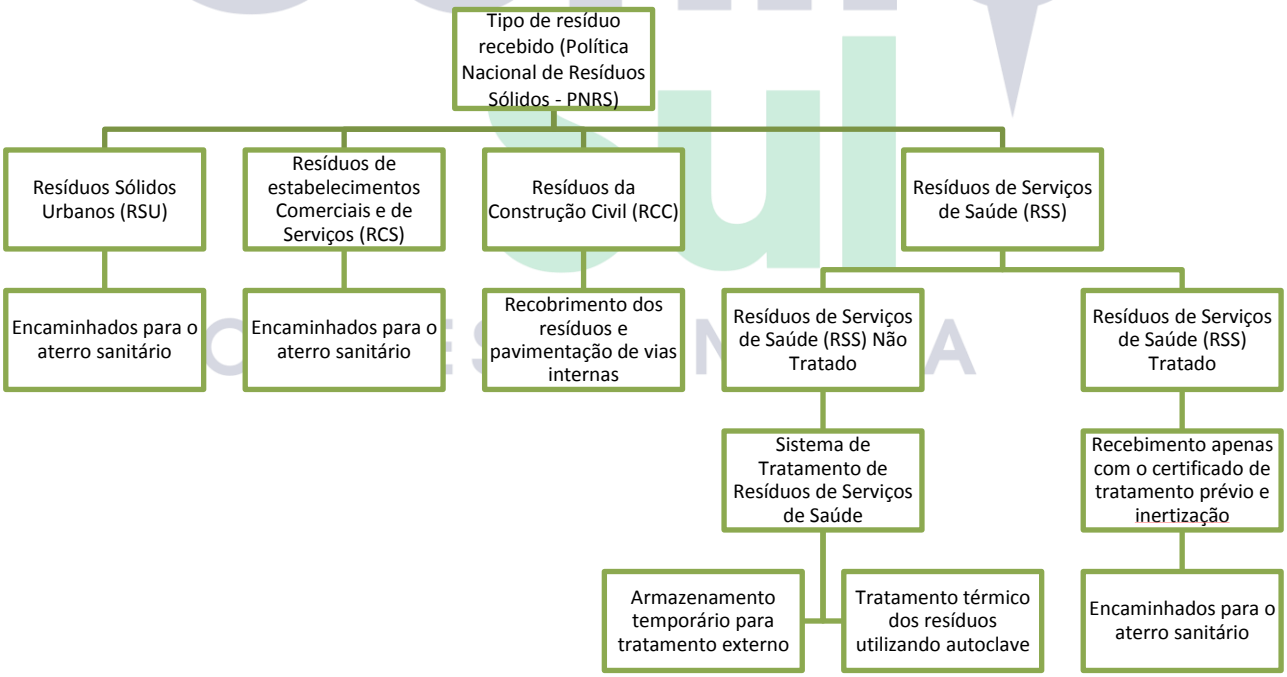

Figura 10 - Fluxograma operacional por tipo de resíduo e destinação

2.2.15. Manejo adequado de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares, segundo a Resolução CONAMA 358/2005, sendo subdivididos em 5 (cinco) grupos:

I. **Grupo A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Este grupo é subdividido em cinco subgrupos, A1, A2, A3, A4 e A5. Estes resíduos são recebidos no CTDR Paracambi;
II. **Grupo B:** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Estes resíduos não são recebidos no CTDR Paracambi;
III. **Grupo C:** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Estes resíduos não são recebidos no CTDR Paracambi;
IV. **Grupo D:** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Estes resíduos são recebidos no CTDR Paracambi;
V. **Grupo E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas;

e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. Estes resíduos são recebidos no CTDR Paracambi.

O CTDR Paracambi possui edificação que abriga o Sistema de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde por autoclavagem, processo que por meio de altas temperaturas e pressão, esteriliza e inertiza os RSS. São recebidos apenas os resíduos dos Grupos A, D e E,

A autoclave é composta por uma câmara onde são inseridos os resíduos, uma caldeira térmica que utiliza Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) como combustível e triturador. A caldeira é alimentada com água natural e aquecida até seu ponto de ebulição, gerando vapor d'água, o qual é injetado na câmara, aumentando a temperatura e pressão interna desta.

O processo é realizado em bateladas, sendo dividido em ciclos, atendendo ao manual operacional elaborado pelo fornecedor do equipamento. Os ciclos são todos registrados e utilizam bioindicador de esterilização para garantir o resultado do processo. Ao final do processo, os resíduos são triturados e encaminhados ao aterro sanitário.

Em casos que a quantidade de resíduos esperada para o funcionamento do equipamento não seja suficiente, os resíduos são armazenados em local adequado e refrigerado, em contenedores identificados para posteriormente serem encaminhados para tratamento em empresa licenciada.

Todo o manejo relacionado aos Resíduos de Serviços de Saúde seguem as indicações previstas nas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), notadamente a Resolução da Diretoria Colegiada RDC 222/2018 que *"regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências".*

2.2.16. Manejo adequado dos resíduos da construção civil (RCC)

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha, segundo a Resolução CONAMA 307/2002 e são divididos em quatro classes:

I. **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
   a. De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
   b. De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
   c. De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto, (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II. **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;

III. **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV. **Classe D:** são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

No CTDR Paracambi são recebidos os resíduos da Classe A para serem reutilizados como base para as vias internas de trânsito de veículos e equipamentos, além de preparação do pátio da frente de serviços. Assim é possível evitar a extração de material virgem e utilizar esses resíduos para um fim mais nobre.

2.2.17. Operação e manutenção de equipamentos

A operação dos equipamentos é efetuada por colaboradores comprovadamente treinados e habilitados, seguindo as indicações do Encarregado Operacional e atendendo ao Plano de Avanço em execução. Os equipamentos utilizados na operação são: trator de esteira para espalhamento e compactação dos resíduos, retroescavadeira para execução de drenagens e auxilio no recobrimento dos resíduos, caminhão tanque para transporte de água para umectação de vias e irrigação de vegetação, caminhão caçamba para transporte de material, escavadeira para retirada de solo da jazida e carregamento do caminhão caçamba.

A manutenção dos equipamentos é de responsabilidade do Setor de Manutenção de Equipamentos, sendo realizada de forma preventiva e corretiva. Ao se encontrar problemas nas nos equipamentos é realizada manutenção corretiva visando à resolução, porém sem estabelecer um cronograma fixo, sendo realizada conforme a necessidade. A manutenção preventiva é realizada periodicamente, visando dirimir qualquer problema que possa ser causado futuramente, além de garantir o bom funcionamento das instalações.

2.2.18. Controle da presença de vetores de pequeno porte e de aves vetores

A principal forma de evitar a presença de vetores e aves sinantrópicas é o controle otimizado da frente operacional, evitando deixar descobertas grandes porções de resíduos. Os resíduos descobertos são o principal ponto de atração destes vetores. A presença de pequenos vetores também é controlada nos interiores das edificações existentes utilizando empresas especializadas em dedetização.

2.2.19. Controle da presença de animais

A presença de animais como cachorros, gatos, porcos, bois e outros de grande porte, no CTDR Paracambi é proibida por questões sanitárias e de segurança operacional e dos próprios animais. Os colaboradores são treinados e desaconselhados a manterem ou alimentarem animais, além de impedirem a entrada destes.

A cerca ao longo do perímetro da área assim como a barreira vegetal também colabora para impedir a entrada de animais, e caso aconteça, os animais são retirados da área do CTDR Paracambi. Caso sejam animais de produção agropecuária, os proprietários de propriedades próximas são contatados e é solicitado que busquem seus animais.

Assim como vetores e aves sinantrópica como urubus, o recobrimento dos resíduos e controle da frente operacional colabora com o não aparecimento destes.

2.2.20. Controle da presença de catadores

A atividade de catação de materiais no aterro sanitário não é permitida como medida de atendimento às condições de validade da licença de operação, além de ser uma forma de garantir

a segurança e condições de saúde destes, sendo proibido o acesso de catadores ou pessoas não autorizadas nas dependências do CTDR Paracambi.

Durante o turno de trabalho, o controle é realizado pela Equipe Operacional que observa a área e não permite a atividade de catação, além de toda a área do CTDR Paracambi ser delimitada por cercas, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas, tendo apenas um portão principal para acesso. Durante o horário noturno, os colaboradores responsáveis pela guarda patrimonial realiza vistoria em toda a área do CTDR Paracambi e não permite o acesso de pessoas não autorizadas.

2.2.21. Disposição final e/ou Tratamento dos Resíduos Sólidos

A disposição final e/ou tratamento dos resíduos sólidos recebidos no CTDR Paracambi é realizado conforme apresentado no fluxograma presente no item *"2.2.14. Fluxograma operacional por tipo de resíduo".*

A disposição final é definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como "*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".* No CTDR Paracambi, por ser um aterro sanitário, são dispostos apenas os resíduos considerados não perigosos e classificados como Resíduos Sólidos Urbanos ou equiparados, não são permitido a disposição final de resíduos perigosos.

Quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), a disposição final só ocorre após tratamento prévio, garantindo que os resíduos foram inertizados e podem ser dispostos de forma ambientalmente adequada no aterro sanitário. Após o tratamento é possível considerar os resíduos como não perigosos e devem ser destinados ao aterro sanitário.

Quanto aos Resíduos de Construção Civil (RCC), os mesmos são recebidos apenas para serem reutilizados como material agregado para colocação em vias internas de trânsito de veículos e equipamentos.

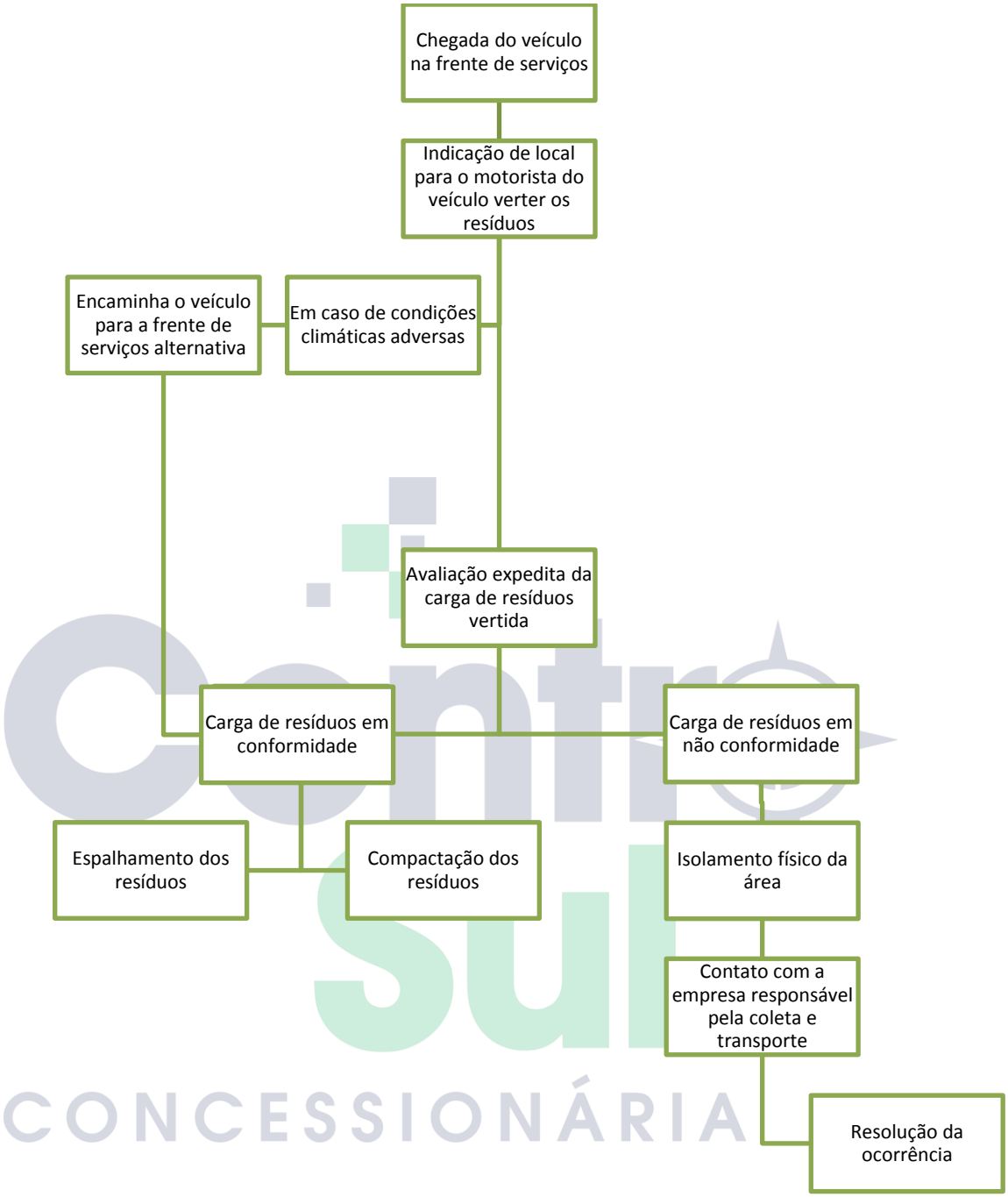

Figura 11 - Fluxograma operacional de aterramento de resíduos