



RESINORTE



**PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
Aterro Sanitário de Bigorne**

RESINORTE, S. A.
Rev. B, 19 de novembro de 2012

“Plano de monitorização e controlo ambiental do Aterro Sanitário de Bigorne”

Direção Técnica



Índice

| | |
|--|-----------|
| Introdução | 4 |
| FASE DE EXPLORAÇÃO | 7 |
| Controlo de assentamentos e enchimento | 7 |
| Controlo dos lixiviados | 8 |
| Efluente tratado..... | 13 |
| Controlo das águas subterrâneas | 15 |
| Controlo das águas superficiais | 17 |
| Água para consumo humano..... | 18 |
| Emissões para o ar..... | 22 |
| Outros..... | 24 |
| ENCERRAMENTO E MANUTENÇÃO PÓS-ENCERRAMENTO..... | 26 |
| Levantamento Topográfico | 26 |
| Controlo de lixiviados | 28 |
| Emissões para o ar..... | 30 |
| Controlo das águas subterrâneas | 31 |
| Controlo das águas superficiais | 33 |
| Controlo de assentamentos e enchimento | 34 |



Introdução

A RESINORTE, S. A. abrange uma população de cerca de 956 mil habitantes, numa área geográfica de 8.090 km², a que corresponde uma produção anual de RU (excluindo a recolha seletiva) de cerca de 325 mil toneladas, possui geograficamente distribuídos quatro polos, Alto Tâmega, Baixo Tâmega, Vale do Ave e Vale do Douro, cada um com diversas infraestruturas.

Os aterros sanitários encontram-se sujeitos, por imposição do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, relativo à deposição de resíduos em aterro, à implementação de sistemas de monitorização dos vários parâmetros suscetíveis de causar danos no ambiente, nomeadamente nas fases de exploração e pós-encerramento.

Os artigos 40.º (acompanhamento e controlo na fase de exploração) e 42.º (encerramento, manutenção e controlo na fase pós-encerramento) remetem para o Anexo III do referido Decreto-Lei os requisitos a que deverá obedecer o Plano de Acompanhamento, Controlo e Monitorização Ambiental previsto para os aterros sanitários.

No sentido de dar cumprimento ao estabelecido na Licença de Exploração n.º 20/2005/INR, de 31 março de 2011 e na Licença Ambiental n.º 326/2009, de 26 de agosto de 2009, com o Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto e legislação em vigor, a RESINORTE elaborou um plano de monitorização ambiental para os seus aterros sanitários que consta da vigilância de assentamentos dos aterros sanitários, de análises frequentes dos lixiviados gerados no aterro, da qualidade das águas subterrâneas, da qualidade das águas superficiais e das emissões para a atmosfera.

Assim, os procedimentos previstos visam assegurar que as medidas de proteção e controlo sejam adequadas e consequentes.

Neste contexto, a monitorização ambiental do aterro sanitário de Bigorne do sistema multimunicipal, nas fases de exploração e pós-encerramento incluem a vigilância:

-  De assentamentos e enchimento;

- Dos lixiviados;
- Das águas subterrâneas;
- Das águas superficiais;
- Das águas residuais;
- Dos gases.

Durante a fase de exploração, e de acordo com as Licenças Ambientais e de Exploração, supra mencionadas e com o Decreto-Lei n.º 183/2009 de 10 de agosto:

- A empresa concessionária irá executar o programa de controlo e acompanhamento aprovado;
- A empresa concessionária notificará a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território (IGAOT) e Comissão de Coordenação Regional do Norte (CCDR-N) de quaisquer efeitos negativos significativos sobre o ambiente, revelados pelas operações de controlo e acompanhamento, no prazo de 24 horas após a verificação da ocorrência, executando o programa de medidas corretoras e de medidas que resultem da decisão da APA, sobre a natureza das medidas e respetivo calendário, sendo as despesas custeadas pela empresa concessionária do sistema multimunicipal;
- As operações analíticas dos processos de controlo e acompanhamento e ou das análises necessárias serão controladas por laboratórios competentes.
- Anualmente a empresa concessionária enviará um relatório à APA com cópia em suporte informático normalizado.

Já no que se refere ao processo de encerramento e de manutenção pós-encerramento:

- Um aterro, ou parte de um aterro só pode ser considerado definitivamente encerrado depois da APA realizar uma inspeção final ao local e analisar todos os relatórios apresentados pela empresa concessionária e comunicar a decisão de aprovação de encerramento à empresa concessionária;

- 🌿 A empresa concessionária é responsável pela conservação, acompanhamento e controlo pós-encerramento do aterro durante o tempo que for exigido nas licenças, num mínimo de pelo menos 30 anos, salvo se for estabelecido outro prazo pela Entidade Coordenadora;
- 🌿 A empresa concessionária notificará a APA de quaisquer efeitos negativos significativos sobre o ambiente, revelados no decurso das operações de controlo e cumprir a decisão da APA sobre a natureza das medidas corretoras, bem como do respetivo programa de execução e de medidas que resultem da decisão da APA.
- 🌿 Anualmente a empresa concessionária apresentará à APA, um relatório sobre o estado do aterro após o seu encerramento, com especificação das operações de manutenção e dos resultados dos controlos realizados no decorrer do ano anterior, enviando cópia em suporte informático normalizado.



FASE DE EXPLORAÇÃO

Controlo de assentamentos e enchimento

O controlo do enchimento do aterro sanitário e dos assentamentos produzidos ao longo do tempo deverão ser monitorizados pela sociedade concessionária do sistema multimunicipal durante todo o período de exploração do aterro sanitário de Bigorne.

Quadro I - Controlo de enchimento e assentamentos




| | <i>Frequência</i> | <i>Modo de execução</i> |
|----------------------------|-------------------|---|
| Assentamentos | Anual | Controlo a partir dos marcos topográficos na massa de resíduos |
| Plano de enchimento | Anual | Pelos seguintes parâmetros: Superfície ocupada pelos resíduos Volume e composição dos resíduos Método de deposição Início e duração da deposição Cálculo da capacidade de deposição ainda disponível no aterro |
| Topografia | Anual | Levantamento topográfico |

No relatório anual a ser enviado para a APA irá assim constar toda a informação referida no quadro I, no que se refere ao controlo de assentamentos e enchimento do aterro sanitário.

Controlo dos lixiviados

Os lixiviados produzidos no aterro sanitário, face às suas características têm que ser convenientemente contidos, recolhidos, tratados e monitorizados. A contenção faz-se através da impermeabilização de fundo e lateral, a recolha faz-se mediante a colocação no fundo de uma tubagem perfurada a meia seção e a monitorização realiza-se por intermédio de análises periódicas aos lixiviados, às águas subterrâneas através piezómetros e às águas superficiais (linhas de água da envolvente). O tratamento dos lixiviados é realizado antes da sua descarga no meio natural de maneira a se obterem as concentrações impostas na legislação em vigor relativa à qualidade da água.

O sistema de tratamento compõe-se por:

-  Lagoas arejadas para efeitos de armazenamento e regularização de caudais;
-  Decantador lamelar;
-  Unidades de osmose inversa.

A RESINORTE, S. A. utiliza o método de osmose inversa para tratamento dos lixiviados e efetua a reinjeção do concentrado da osmose inversa e de afluente e lamas de ETAL, de acordo com o “Manual de boas práticas” da APA e com o “Plano de reinjeção de concentrado da osmose inversa”.

Os resultados relativos às medições e amostragens quinzenais, mensais, trimestrais e semestrais constantes do quadro 2 constarão do relatório ambiental anual.

Quadro 2 - Controlo de lixiviados






| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros</i> |
|-------------------|-------------------|
| Mensal | Volume |
| | Azoto Amoniacal |
| | Cloretos |
| | Condutividade |
| | CQO |
| | pH |

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros</i> | |
|-------------------|-------------------------|----------|
| | CBOs | |
| | SST | |
| | Temperatura | |
| Trimestral | Arsênio Total | |
| | Cádmio Total | |
| | Carbonatos/Bicarbonatos | |
| | Chumbo Total | |
| | Cianetos Totais | |
| | Crômio Total | |
| | Crômio VI | |
| | Índice de Fenóis | |
| | Mercúrio Total | |
| | Potássio | |
| | Semestral | COT |
| | | Nitritos |
| Nitratos | | |
| Fluoretos | | |
| Sulfatos | | |
| Sulfuretos | | |
| Bário | | |
| Boro | | |
| Ferro Total | | |
| Manganês | | |
| Zinco | | |
| Antimônio | | |
| Níquel Total | | |
| Alumínio | | |

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros</i> |
|-------------------|------------------------|
| | Selênio |
| | Cálcio |
| | Magnésio |
| | Cobre |
| | Sódio |
| | AOX * |
| | Hidrocarbonetos totais |

* Caso o valor dos AOX seja superior a 10mg/L, deverá ser realizada uma análise no sentido de se apurar a presença dos compostos orgânicos clorados

Nota: Caso o valor de AOX dos lixiviados seja superior a 10 mg/l dever-se-á realizar uma análise para apurar a presença de compostos orgânicos clorados.

-  A amostragem deverá ser efetuada à entrada da lagoa de regularização;
-  Semanalmente é registado o caudal e sempre após uma precipitação significativa;
-  Controlo do nível de lixiviados no aterro, quinzenalmente;
-  Efetuar a amostragem e monitorização do efluente tratado de acordo com o TURH;
-  Controlo diário da capacidade disponível na bacia de lixiviados.

A RESINORTE terá que proceder ao controlo analítico do concentrado reinjetado no aterro sanitário, de acordo com o especificado no quadro seguinte.

Quadro 3 – Monitorização do Concentrado de Osmose Inversa

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros de acordo com a LE</i> | |
|-------------------|--------------------------------------|------------|
| Mensal | Caudal | |
| | Amónio | |
| | Cloretos | |
| | Condutividade | |
| | CQO | |
| | pH | |
| | CBO ₅ | |
| | SST | |
| | Temperatura | |
| | Arsénio Total | |
| Trimestral | Cádmio Total | |
| | COT | |
| | Chumbo Total | |
| | Cianetos Totais | |
| | Crómio Total | |
| | Crómio VI | |
| | Índice de Fenóis | |
| | Mercúrio Total | |
| | Potássio | |
| | Carbonatos/Bicarbonatos | |
| | Semestral | Manganésio |
| | | COT |
| | | Nitritos |
| Nitratos | | |

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros de acordo com a LE</i> |
|-------------------|--------------------------------------|
| | Fluoretos |
| | Sulfatos |
| | Sulfuretos |
| | Bário |
| | Boro |
| | Ferro Total |
| | Manganês |
| | Zinco |
| | Antimónio |
| | Níquel Total |
| | Alumínio |
| | Selénio |
| | Cálcio |
| | Magnésio |
| | Cobre |
| | Sódio |
| | AOX * |
| | Hidrocarbonetos totais |

* Caso o valor dos AOX seja superior a 10mg/L, deverá ser realizada uma análise no sentido de se apurar a presença dos compostos orgânicos clorados

Medidas a acionar em caso de Incidentes:

Caso seja constatada qualquer fuga na bacia dos lixiviados, esta será imediatamente esvaziada e reparada, sendo do facto informado a APA, IGAOT e CCDR-N. O incidente constará do registo da instalação.

Efluente tratado

A empresa concessionária fará o controle do efluente tratado que será descarregado no meio ambiente. Para a fase de manutenção e pós- encerramento os parâmetros no quadro abaixo serão monitorizados com a mesma periodicidade.

O controle do efluente tratado, será efetuado de acordo com o quadro 4.

Quadro 4 - Controle do Efluente Tratado

| Frequência | Parâmetros | VLE |
|-------------------|-------------------|------------------------------|
| Mensal | pH | 6 – 9 (Escala de Sorensen) |
| | CBO5 | 40 mg/L |
| | CQO | 150 mg/L |
| | SST | 60 mg/L |
| | Azoto Amoniacal | 10 mg/L NH4 |
| | Azoto Total | 15 mg/L N |
| | Cloretos | |
| | Cor | Não visível na diluição 1:20 |
| | Fósforo Total | 10 mg/L P |
| | Nitratos | 50mg/L NO3 |
| | Óleos e Gorduras | 15 mg/L |
| | Óleos minerais | 15 mg/L |
| | Trimestral | COT |
| AOX | | |
| Fluoretos | | |
| Semestral | Arsénio Total | 1 mg/L As |
| | Cianetos Totais | 0,5 mg/L CN |
| | Crómio Total | 2 mg/L Cr |
| | Fenóis | 0,5 mg/L C6H5OH |
| | Níquel Total | 2 mg/L Ni |

| | |
|----------------------|----------------|
| Zinco | |
| Alumínio | 10 mg/L Al |
| Cádmio Total | 0,2 mg/L Cd |
| Chumbo Total | 1 mg/L Pb |
| Cloro residual livre | 0,5 mg/L Cl |
| Cobre Total | 1 mg/L Cu (VI) |
| Crômio hexavalente | 0,1 mg/L Cr |
| Ferro Total | 2 mg/L Fe |
| Manganês Total | 2 mg/L Mn |
| Merúrio Total | 0,05 mg/L Hg |
| Sulfatos | 2000 mg/L 4S |
| Sulfuretos | 1 mg/L S |



Controle das águas subterrâneas

As águas subterrâneas deverão ser monitorizadas nos 5 piezômetros existentes, com o objetivo de verificar a existência de algum acidente relacionado com o aterro sanitário.

Durante a fase de exploração da instalação, a empresa concessionária irá realizar as análises que constam do quadro 5.

Quadro 5 - Controle das águas subterrâneas

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---------------------------------|
| Mensal | Condutividade |
| | pH |
| | Cloretos |
| | Nível Piezométrico |
| Semestral | Cianetos |
| | Arsénio Total |
| | Cádmio Total |
| | Crómio Total |
| | Crómio VI |
| | Mercúrio Total |
| | Níquel Total |
| | Antimónio |
| | Chumbo Total |
| | Selénio |
| | Potássio |
| | Fenóis |
| | COT |
| | Fluoretos |
| Nitratos | |

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------------|---------------------------------|
| Anual | Nitritos |
| | Sulfatos |
| | Sulfuretos |
| | Alumínio |
| | Azoto Amoniacal |
| | Bário |
| | Boro |
| | Cobre |
| | Ferro |
| | Manganês |
| | Zinco |
| | Cálcio |
| | Magnésio |
| | Sódio |
| | AOX |
| Carbonatos/Bicarbonatos | |

Nota: Caso o valor de COT dos lixiviados seja superior a 15 mg/l dever-se-á realizar uma análise para apurar a presença de hidrocarbonetos

Os resultados das análises realizadas mensalmente, semestralmente e anualmente indicados no quadro 5 serão informatizados e constarão do relatório ambiental anual.

Controlo das águas superficiais

O controlo das águas superficiais, será efetuado em dois locais de colheita, um a montante outro a jusante da instalação, de acordo com o Quadro 6 e Quadro 7.

Quadro 6 - Controlo das águas superficiais

| <i>Frequência</i> | <i>Localização dos pontos a monitorizar</i> |
|--------------------------------------|---|
| Antes do início da exploração | A montante do aterro sanitário A jusante do aterro sanitário |
| Trimestral | |
| Anual | |

Quadro 7 - Controlo das águas superficiais

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---------------------------------|
| Trimestral | Temperatura |
| | pH |
| | Cor |
| | CBO5 |
| | CQO |
| | Oxigénio Dissolvido |
| | SST |
| Anual | Arsénio |
| | Azoto Amoniacal |
| | Azoto Total |
| | Cianetos |
| | Cloretos |
| | Crómio |
| | Fósforo Total |
| | Nitratos |

Água para consumo humano

A empresa concessionária fará o controlo da água para consumo humano.

Os parâmetros a monitorizar encontram-se no quadro 8.

Quadro 8 - Controlo das águas para consumo humano

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros</i> |
|-------------------|---------------------|
| Trimestral | pH |
| | Temperatura |
| | Condutividade |
| | CBO ₅ |
| | CQO |
| | Oxigénio Dissolvido |
| | Cor |
| | SST |
| Anual | Arsénio |
| | Azoto amoniacal |
| | Azoto total |
| | Cianetos |
| | Cloretos |
| | Crómio |
| | Fósforo total |

Quadro 9 - Controle da qualidade da água

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros - Rotina 1</i> |
|------------------------|------------------------------|
| De 2 em 2 meses | <i>Escherichia Coli</i> |
| | Baterias coliformes |
| | Cloro residual livre |
| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros - Rotina 2</i> |
| Semestral | Amônio |
| | Número de colônias a 22° C |
| | Número de colônias a 37° C |
| | Condutividade |
| | Cor |
| | pH |
| | Manganês |
| | Nitratos |
| | Oxidabilidade |
| | Cheiro |
| | Sabor |
| | Turvação |

Quadro 10 - Controlo da qualidade da água - Inspeção

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros - Inspeção</i> |
|-------------------|------------------------------|
| Anual | Alumínio |
| | Nitritos |
| | Ferro |
| | Antimónio |
| | Arsénio |
| | Benzeno |
| | Benzo(a)pireno |
| | Boro |
| | Bromatos |
| | Cádmio |
| | Cálcio |
| | Chumbo |
| | Cianetos |
| | Cobre |
| | Crómio |
| | Clostridium perfringens |
| | 1,2-dicloroetano |
| | Dureza Total |
| | Enterococos |
| | Fluoretos |
| | Magnésio |
| | Mercurio |
| | Níquel |
| | HAP |
| | Pesticidas individuais |

| | |
|--|---------------------------------|
| | Pesticidas (total) |
| | Selênio |
| | Cloretos |
| | Tetracloroetano e tricloroetano |
| | Trihalometanos |
| | Sódio |
| | Carbono orgânico total |
| | Sulfatos |
| | Cloreto de vinilo |
| | Epicloridrina |
| | Acrilamida |



Emissões para o ar

O biogás produzido no aterro sanitário de Bigorne deverá ser monitorizado dadas as suas características. Também sobre este aspeto irá a empresa concessionária realizar as medições constantes nos quadros seguintes.

Os pontos onde serão realizadas as medições serão nos drenos de biogás.

Quadro 11 - Controlo das emissões difusas de gases do aterro

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---|
| Mensal | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pressão Atmosférica ➤ Metano ➤ Oxigénio ➤ Dióxido de Carbono |

Será realizado o controlo do biogás captado para queima e do biogás queimado no caso dos aterros onde existem instalados queimadores.

Quadro 12 - Controlo do biogás captado para queima



| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---|
| Contínuo | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caudal |
| Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Poder calorífico ➤ Metano ➤ Oxigénio ➤ Dióxido de Carbono ➤ Azoto |

Quadro 13 - Controlo das emissões da fonte - queimador

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-----------------------|--|
| <i>Trienal</i> | <ul style="list-style-type: none">➤ Monóxido de carbono➤ Metano➤ Óxidos de azoto➤ Dióxido de Carbono➤ Dióxido de enxofre➤ Compostos orgânicos voláteis não metânicos➤ Poder calorífico |

Os resultados das medições serão informatizados e constarão do relatório ambiental.

Para efeitos do INERPA (Inventário Nacional de emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Orgânicos), deverão ser apresentados os seguintes elementos:

-  Quantificação da totalidade do biogás gerado no aterro, em toneladas e em m³;
-  Composição d biogás de acordo com o especificado no quadro 11.

Quanto ao PRTR, a RESINORTE deverá comunicar anualmente através do portal eletrónico, em kg/ano, os parâmetros CO₂ e CH₄, bem como os demais poluentes PRTR emitidos pela instalação. Deverá ainda ser descrito o método utilizado no cálculo dos poluentes.



Outros

Para além dos parâmetros anteriormente referidos é ainda da responsabilidade da empresa concessionária no que se refere à existência e guarda de determinados registos e outros documentos. A empresa concessionária disporá dos seguintes registos:

- 🌿 O registo diário dos dados meteorológicos efetuado de acordo com o Quadro 14:

Quadro 14 – Registo dos dados meteorológicos

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---|
| Diário | Volume e quantidade de precipitação Temperatura Direção e Velocidade do vento Humidade atmosférica |

- 🌿 O registo das guias de acompanhamento relativas a cada produtor, do qual consta o número de série da referida guia de acompanhamento, o número da ficha de admissão, a quantidade (em toneladas) dos resíduos admitidos, a identificação do produtor e do transportador, a matrícula do veículo ou do trator, a matrícula do reboque, a identificação do gestor e a data de entrega dos resíduos;
- 🌿 Registo dos quantitativos, códigos Ler e origem dos resíduos depositados em aterro e encaminhados para valorização, no SIRAPA;
- 🌿 O registo das análises mensais dos lixiviados;
- 🌿 O registo mensal das medições do nível piezométrico dos piezómetros da rede de controlo e dos resultados da análise trimestral das águas subterrâneas;
- 🌿 O registo das operações de enchimento e selagem, bem como dos assentamentos observados;
- 🌿 As anomalias verificadas no aterro. Os registos serão conservados até ao fim da fase de acompanhamento e controlo do encerramento da instalação e disponibilizados a pedido da APA.

A empresa concessionária dispõe de um Regulamento e Plano de exploração (manual de exploração) donde constam as operações de exploração, nomeadamente:

- 🌿 O controlo dos resíduos à entrada da instalação;
- 🌿 A forma de exploração do aterro, a superfície máxima a céu aberto em regime de exploração normal, a altura de deposição dos resíduos, as características dos taludes de proteção e suporte dos resíduos, entre outros;
- 🌿 A periodicidade dos controlos, as amostragens e os parâmetros analíticos para os lixiviados e as águas dos piezómetros de controlo e dos gases de aterro;
- 🌿 O sistema de manutenção e controlo do funcionamento da infraestrutura do aterro: sistemas de drenagem, poços de registo e de drenagem dos lixiviados, bacias dos lixiviados e das águas pluviais recolhidas durante a exploração, valas de drenagem, piezómetros, entre outros;
- 🌿 Condições técnicas de selagem e encerramento do aterro;
- 🌿 Definição das medidas de prevenção de incidências, acidentes e incêndios, bem como das medidas a tomar em cada caso;
- 🌿 Sistema utilizado para a drenagem e descarga de lixiviados e tratamento.

A empresa também faz o registo do seguinte:

- 🌿 Volume de consumo de água;
- 🌿 Consumo de energia elétrica;
- 🌿 Consumo de combustível.





ENCERRAMENTO E MANUTENÇÃO PÓS-ENCERRAMENTO

O processo de encerramento do aterro sanitário de Bigorne, só se iniciará após a empresa concessionária dar conhecimento à APA e CCDR-N da data respetiva e nos seguintes casos:

- a) Quando estiverem reunidas as condições necessárias previstas nas licenças e com o acordo da APA;
- b) Por sua iniciativa, mediante autorização da APA;
- c) Por decisão fundamentada da APA.

Após o encerramento do aterro sanitário, a empresa concessionária manterá um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha, sendo estas informações colocadas ao dispor das autoridades nacionais competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos. Após o encerramento do aterro, a empresa concessionária ficará obrigatoriamente responsável pela sua manutenção e controlo.

Este período obrigatório de manutenção e controlo será de, pelo menos 30 anos para aterros de resíduos não perigosos, onde se integra o aterro sanitário de Bigorne. Durante a fase de gestão após a selagem do aterro, a empresa concessionária irá proceder à manutenção e ao controlo da instalação.

Levantamento Topográfico

Após a selagem definitiva de um aterro e num prazo não superior a três meses, a empresa concessionária entregará à APA e CCDR-N uma planta topográfica pormenorizada do local de implantação em formato digital, à escala de 1:1000, com indicação dos seguintes elementos:

- O perímetro da cobertura final e o conjunto das instalações existentes no local: vedação exterior, bacia de recolha dos lixiviados, sistema de drenagem das águas pluviais, entre outros.
- A posição exata dos dispositivos de controlo: piezómetros, sistema de drenagem e tratamento dos gases e dos lixiviados, marcos topográficos para controlar os potenciais assentamentos, entre outros.



Controlo de lixiviados

Nos aterros da RESINORTE será semestralmente controlada a qualidade dos lixiviados gerados. As análises a realizar serão as constantes do quadro 15.

Quadro 15 - Controlo Pós-encerramento - Lixiviados

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---------------------------------|
| Trimestral | Volume |
| | Carbonatos/Bicarbonatos |
| Semestral | Chumbo Total |
| | Cianetos Totais |
| | Crómio Total |
| | Crómio VI |
| | Índice de Fenóis |
| | Mercúrio Total |
| | Potássio |
| | COT |
| | Nitritos |
| | Nitratos |
| | Fluoretos |
| | Sulfatos |
| | Sulfuretos |
| | Bário |
| | Boro |
| | Ferro Total |
| | Manganês |
| | Zinco |
| | Antimónio |
| | Níquel Total |
| | Alumínio |
| | Selénio |
| | Cálcio |
| Magnésio | |

| |
|------------------------|
| Cobre |
| Sódio |
| AOX * |
| Hidrocarbonetos totais |
| Condutividade |
| CQO |
| Cloretos |
| Azoto amoniacal |
| CBO5 |
| SST |
| Temperatura |
| Cianetos totais |
| Arsénio total |
| Cádmio total |



Emissões para o ar

Proceder-se-á ao controlo da qualidade dos gases emitidos de acordo com o quadro 16.

Quadro 16 - Controlo Pós-encerramento das emissões difusas de gases do aterro

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---|
| Semestral | Pressão Atmosférica Metano Oxigénio Dióxido de Carbono |

Será realizado o controlo do biogás captado para queima e do biogás queimado no caso dos aterros onde existem instalados queimadores.

Quadro 17 - Controlo Pós-encerramento do biogás captado para queima

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---|
| Contínuo | Caudal |
| Trimestral | Poder calorífico Metano Oxigénio Dióxido de Carbono Azoto |

Quadro 18 - Controlo Pós-encerramento das emissões da fonte - queimador

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|--|
| Trienal | Monóxido de carbono Metano Óxidos de azoto Dióxido de Carbono Dióxido de enxofre Compostos orgânicos voláteis não metânicos Poder calorífico |

Controlo das águas subterrâneas
Quadro 19 - Controlo Pós-encerramento – Águas Subterrâneas

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---------------------------------|
| Trimestral | pH |
| | Condutividade |
| | Cloretos |
| | Nível piezométrico |
| | COT |
| | CBO ₅ |
| | CQO |
| | SST |
| | Carbonatos |
| | Cianetos |
| | Fluoretos |
| | Nitratos |
| | Nitritos |
| | Sulfatos |
| | Sulfuretos |
| | Alumínio |
| | Azoto Amoniacal |
| | Amónio |
| | Bário |
| | Boro |
| | Cobre |
| | Ferro |
| | Manganésio |
| | Zinco |
| | Antimónio |
| | Arsénio |
| | Cádmio |
| | Crómio total |
| Mercúrio | |

| | |
|--|---|
| | Níquel |
| | Chumbo |
| | Selênio |
| | Cálcio |
| | Potássio |
| | Fósforo |
| | Sódio |
| | Fenóis |
| | Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados |
| | AOX |



Nota: Caso o valor de COT dos lixiviados seja superior a 15 mg/l dever-se-á realizar uma análise para apurar a presença de hidrocarbonetos.

Controlo das águas superficiais

Quadro -20 - Controlo Pós-encerramento – Águas Superficiais

| <i>Frequência</i> | <i>Parâmetros a monitorizar</i> |
|-------------------|---------------------------------|
| Trimestral | CBO5 |
| | CQO |
| | Oxigénio dissolvido |
| | Cor |
| | SST |
| Anual | Arsénio |
| | Azoto Amoniacal |
| | Azoto Total |
| | Cianetos |
| | Cloretos |
| | Crómio Total |
| | Fósforo Total |
| | Nitratos |

Se, durante a fase obrigatória de manutenção e controlo após encerramento, houver uma variação significativa da qualidade das águas subterrâneas ou na qualidade das águas superficiais, a empresa concessionária:

- 
 Notificará o facto por escrito a APA num prazo máximo de cinco dias. A notificação incluirá os resultados das análises efetuadas, bem como os parâmetros que sofreram alteração.
- 
 A empresa concessionária procede imediatamente à recolha de amostras representativas em todos os pontos de água existentes na área de influência potencial do aterro e determina a sua qualidade de acordo com a lista de parâmetros a analisar anualmente no que concerne às águas subterrâneas e superficiais.

- 🌱 No prazo de 10 dias, a contar da data de notificação, será estabelecido, em colaboração com a APA, um programa de estudo a fim de determinar as causas que conduziram a uma alteração da qualidade.
- 🌱 No prazo de 30 dias, a contar da definição do programa de estudo, em colaboração com a APA, a empresa concessionária irá reunir os dados necessários que permitam explicar a alteração ocorrida.
- 🌱 Caso a empresa concessionária possa demonstrar que a causa é alheia à existência do aterro e caso a APA aceite as provas apresentadas, a empresa concessionária não irá alterar o programa previsto de manutenção e controlo após encerramento.
- 🌱 Caso o aterro seja a causa da alteração da qualidade observada nas águas subterrâneas, a empresa concessionária, num prazo máximo de 30 dias a contar da data de confirmação da ocorrência pela APA, estabelecerá, conjuntamente com esta entidade, as medidas corretivas e um programa de reposição das condições ambientais anteriores ao ocorrido, se for caso disso.

Controlo de assentamentos e enchimento

Os assentamentos do terreno e da cobertura final do aterro serão controlados de acordo com o quadro 21.

Quadro 21 - Controlo Pós-encerramento – Assentamentos

| | <i>Frequência</i> | <i>Modo de execução</i> |
|----------------------|-------------------|---|
| Assentamentos | Anual | Controlo a partir dos marcos topográficos na massa de resíduos; Levantamento topográfico |