



RESINORTE



PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
Aterro Sanitário de Guimarães

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



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

Direção Técnica



Índice

INTRODUÇÃO	4
ENCERRAMENTO E MANUTENÇÃO PÓS-ENCERRAMENTO	6
Levantamento Topográfico	7
Controlo de assentamentos e enchimento	7
Controlo dos lixiviados	8
Controlo das águas subterrâneas	11
Controlo das águas superficiais	14
Emissões para o ar.....	16
Outros.....	16



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 01/2007/INR, bem como ao 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 dos Aterro Sanitário de Guimarães do sistema multimunicipal, nas fases de pós-encerramento incluem a vigilância:

-  De assentamentos e enchimento;
-  Dos lixiviados;

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

Durante o processo de encerramento e de manutenção pós-encerramento, e de acordo com a Licença de Exploração e com o Decreto-Lei n.º 183/2009 de 10 de agosto:

- 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.



ENCERRAMENTO E MANUTENÇÃO PÓS-ENCERRAMENTO






O processo de encerramento do aterro sanitário de Guimarães, iniciou-se após a RESINORTE 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 de Guimarães, a empresa concessionária mantém 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 Guimarães. Durante a fase de gestão após a selagem do aterro, a empresa concessionária irá proceder à manutenção e ao controlo da instalação.

Durante o período de vigência do contrato de concessão, a RESINORTE deverá manter em bom estado de conservação e funcionamento as seguintes componentes da instalação:

-  A cobertura final do aterro;
-  O sistema de drenagem e de tratamento dos lixiviados;
-  O sistema de drenagem e de tratamento dos gases;
-  O sistema de drenagem das águas pluviais;
-  Os piezómetros de controlo da qualidade das águas subterrâneas.

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 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.

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
Topografia		Levantamento topográfico

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

Controlo dos lixiviados

Nos aterros da RESINORTE será semestralmente controlada a qualidade dos lixiviados gerados. As análises a realizar serão as constantes do quadro 2 e 3.

As águas lixivantes são encaminhadas para uma lagoa de regularização de cargas e caudal, posteriormente são encaminhadas para o coletor municipal – 1ª frente de drenagem do SIDVA, depois são conduzidas para uma ETAR gerida pela empresa TRATAVE.

Quadro 2 - Controlo de lixiviados – TRATAVE

<i>Parâmetros a monitorizar</i>	<i>Expressão resultados</i>	<i>VMA</i>	<i>Frequência</i>
pH			Trimestral
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg/l O ₂	2.000	
Carência Química de Oxigénio	mg/l O ₂	5.000	
Sólidos Suspenso Totais	mg/l	1.000	
Condutividade	µS/cm	20.000	
Detergentes (Lauril-sulfato)	mg/l	50	
Hidrocarbonetos totais	mg/l	50	Anual
Fenóis	mg/l C ₆ H ₅ OH	40	
Arsénio total	mg/l As	1	
Cianetos totais	mg/l CN	1	
Cobre total	mg/l Cu	1	
Crómio Hexavalente	mg/l Cr (VI)	2	
Crómio Trivalente	mg/l Cr (III)	2	
Ferro total	mg/l Fe	10	
Chumbo total	mg/l Pb	0,05	
Níquel total	mg/l Ni	2	
Selénio total	mg/l Se	0,05	
Zinco total	mg/l Zn	5	
Cloro residual disponível total	mg/l Cl ₂	1	
Sulfuretos	mg/l S	2	
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	2.000	
Cloretos totais	mg/l Cl	4.000	

Quadro 3 - Controlo de lixiviados

Frequência	Parâmetros a monitorizar
Trimestral	Volume
	pH
Semestral	Condutividade
	CQO
	COT
	Cianetos
	Cloretos
	Antimónio
	Arsénio
	Azoto Amoniacal
	Cádmio Total
	Crómio Total
	Crómio VI
	Cobre
	Ferro Total
	Merúrio
	Zinco
	Níquel
	Nitratos
	Nitritos
	Chumbo Total
	Selénio
	Sulfatos
	Sulfuretos
	Potássio
	Manganês
	Índice de fenóis
	Carbonatos/Bicarbonatos
	Fluoretos
	Alumínio
	Bário

	Boro
	Cálcio
	Magnésio
	Sódio
	AOX
	Hidrocarbonetos Totais

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.



Controlo das águas subterrâneas

As águas subterrâneas deverão ser monitorizadas com o objetivo de verificar a existência de algum acidente relacionado com o aterro sanitário.

Durante a fase de controlo da instalação, a empresa concessionária irá realizar as análises que constam do quadro 4.

Quadro 4 - Controlo das águas subterrâneas

<i>Frequência</i>	<i>Parâmetros a monitorizar</i>
Trimestral	Condutividade
	pH
	Cloretos
	Nível Piezométrico
Anual	Cianetos
	Arsénio Total
	Cádmio Total
	Crómio Total
	Crómio VI
	Mercúrio Total
	Níquel Total
	Antimónio
	Chumbo Total
	Selénio
	Potássio
	Fenóis
	COT
	Fluoretos
	Nitratos
	Nitritos
	Sulfatos
	Sulfuretos
	Alumínio
	Azoto Amoniacal
Bário	
Boro	

<i>Frequência</i>	<i>Parâmetros a monitorizar</i>
	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

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 fato 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 das águas superficiais

O controlo das águas superficiais será efetuado de acordo com o quadro abaixo, nos três piezómetros existentes no aterro.

Quadro -5 - Controlo Pós-encerramento – Águas Superficiais

<i>Frequência</i>	<i>Parâmetros a monitorizar</i>
Trimestral	pH
	Oxigénio dissolvido
	CBO ₅
	Cianetos totais
	COT
	Azoto total
	Nitratos
	CQO
	SST
	Temperatura
	Condutividade
	Oleos e gorduras
	Potencial redox
	Fenóis
	Fluoretos
	Hidrocarbonetos
	Fosfatos
	Ferro
	Manganês
	Zinco total
	Arsénio total
	Cádmio total
	Chumbo total
	Cobre total
Crómio total	
Mercúrio total	
Níquel total	

	Azoto amoniaco
	Sulfatos
	Cloretos

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.

Emissões para o ar

O biogás produzido no aterro sanitário de Guimarães deverá ser monitorizado dadas as suas características. Também sobre este aspeto irá a empresa concessionária realizar as medições constantes no quadro seguinte.

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

Quadro 6 - Controlo das emissões difusas de gases do aterro

<i>Frequência</i>	<i>Parâmetros a monitorizar</i>
Semestral	Metano (CH ₄)
	Oxigénio (O ₂)
	Dióxido de Carbono (CO ₂)

Os resultados das medições serão informatizados e constarão do relatório de atividades anula a apresentar à APA e à CCDRN.

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 7:

Quadro 7 – Registo dos dados meteorológicos

<i>Frequência</i>	<i>Parâmetros a monitorizar</i>
Diário	Volume de precipitação
Média mensal	Temperatura
	Humidade atmosférica

Os dados meteorológicos a disponibilizar deverão ser os dados meteorológicos da Estação Meteorológica de Vila Real.

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.

