



MANUAL DE EXPLORAÇÃO DO ATERRO DE LAMAS

Rua 25 de Abril | Mercado Municipal de Alcanena António Galveias Dias | 2380-042 Alcanena | – NIPC 515194212

Capital Social; € 11.471.000

e-mail: geral@aquanena.pt

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	CARACTERIZAÇÃO DO ATERRO	4
1.1.1	<i>Características dos taludes de proteção e suporte dos resíduos</i>	4
1.1.2	<i>Infraestruturas de Apoio</i>	6
1.1.3	<i>Equipamentos Auxiliares</i>	7
2	RECEÇÃO DE RESÍDUOS	7
2.1	RESÍDUOS PACÍVEIS DE SEREM RECECIONADOS	7
2.1.1	<i>Resíduos Internos – ETAR Alcanena</i>	8
2.1.2	<i>Resíduos Externos</i>	8
2.2	ADMISSÃO DE RESÍDUOS	8
2.2.1	<i>Nível 1: Caracterização básica</i>	9
2.2.2	<i>Nível 2: Verificação de Conformidade</i>	10
2.2.3	<i>Nível 3: Verificação Local</i>	10
2.3	RECEÇÃO DE RESÍDUOS	10
2.3.1	<i>Horário de Funcionamento</i>	12
2.3.2	<i>Entrada de Visitantes</i>	12
2.3.3	<i>Recolha e Transporte</i>	12
2.3.4	<i>Controlo de Resíduos à entrada da instalação</i>	13
3	EXPLORAÇÃO DO ATERRO	14
3.1	CONDIÇÕES GERAIS DE EXPLORAÇÃO	14
3.2	TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO E COBERTURA	16
3.2.1	<i>Transporte de Resíduos e Circulação de Veículos</i>	16
3.2.2	<i>Descarga, Espalhamento, Compactação e Cobertura</i>	17
3.2.3	<i>Enchimento do Aterro</i>	18
3.3	GESTÃO DE RECURSOS	19
3.3.1	<i>Abastecimento de Água</i>	19
3.3.2	<i>Energia Consumida</i>	19
3.4	EMISSIONES	20
3.4.1	<i>Emissões para o Ar</i>	20
3.4.2	<i>Emissões de Odores</i>	22
3.4.3	<i>Emissões de Águas Residuais e Pluviais</i>	22
4	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL	24
4.1	EMISSIONES PARA O AR	24

4.1.1	Emissões Pontuais	24
4.1.2	Emissões Difusas	25
4.2	CONTROLO DE LIXIVIADOS	25
4.3	CONTROLO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	26
4.4	CONTROLO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	29
4.5	CONTROLO DO ESTADO DO SOLO	32
5	SISTEMA DE MANUTENÇÃO E CONTROLO DO FUNCIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS DO ATERRO	34
5.1	BALANÇA DE PESAGEM DE VEÍCULOS (BÁSCULA)	35
5.2	LAVA-RODADOS	35
5.3	CAMINHOS DE ACESSO	35
5.4	MÁQUINAS PARA OPERAÇÃO EM ATERRO	35
5.5	REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS	36
5.6	SISTEMA DE DRENAGEM DOS GASES DO ATERRO	36
5.7	POÇOS DE REGISTO E SISTEMA DE DRENAGEM DOS LIXIVIADOS	36
5.8	SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS	37
5.9	BOMBAS E QUADROS ELÉTRICOS	38
5.10	PIEZÓMETROS	38
5.11	OUTROS PONTOS DE INTERVENÇÃO	38
6	CONDIÇÕES TÉCNICAS DE SELAGEM E ENCERRAMENTO DO ATERRO	39
7	MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE INCIDÊNCIAS, ACIDENTES E INCÊNDIOS	40
8	PROCEDIMENTOS A ADOTAR EM CASO DE RECLAMAÇÕES	41
	ANEXO I PLANO DE GESTÃO DE ODORES	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.

1 INTRODUÇÃO

O Aterro de Lamas de Alcanena situa-se no lugar de Fonte do Outeiro, freguesia de Bugalhos, concelho de Alcanena, distrito de Santarém - a sul da vila de Alcanena (coordenadas M=45700 e P=24350). Foi implantado nas proximidades da ETAR de Alcanena, confrontando a S-SE com o Aterro de Resíduos Sólidos Industriais. A área do Aterro está inserida num meio de transição urbano-rural, sendo os aglomerados populacionais mais próximos os de Alcanena, Filhós, Fonte do Outeiro, a cerca de 1Km, Pousados e Bugalhos, a cerca de 1,5 Km e Vila Moreira e Louriceira, todos a cerca de 2,5 Km. A rede viária da envolvente ao Aterro é constituída pelas EN361 e EN 365-4.

A área ocupada pelo Aterro de Lamas situa-se na bacia hidrográfica do rio Alviela, mais precisamente numa zona de talvegue do denominado “Vale de Ovelhas”. Esta zona drena para a ribeira do carvalho que, tendo origem nas imediações de Alcanena, é um afluente da margem esquerda daquele rio.

Na envolvente ao aterro, identifica-se ainda zonas de: reserva agrícola nacional, reserva ecológica nacional e espaços florestais de produção, não abrangendo, no entanto, nenhuma zona de conservação da natureza.

O Sistema de Alcanena passou para a responsabilidade do INAG, em 1994, quando foram introduzidas alterações substanciais no processo de tratamento das lamas geradas como resultado da atividade da ETAR. Estas alterações passaram pela conceção/construção de um novo Sistema de Desidratação Mecânica de Lamas e Tratamento de Cheiros – bem como pela instalação de um sistema de Pós-estabilização de Lamas, com o objetivo de conferir às lamas as características mecânicas necessárias à deposição direta no Aterro, sem recurso a depósitos provisórios.

O projecto do Aterro datado de 1995, foi da responsabilidade do INAG - Instituto da Água -, tendo-se inserido no âmbito do plano para a despoluição da Bacia do Alviela.

Salvaguardada a situação das lamas a serem produzidas, era necessário pensar nas lamas já depositadas no solo; assim, foi projetada a “Ampliação do Aterro de Alcanena”. Este projeto considerou a estabilização química das lamas que se encontravam já depositadas no solo - na zona de implantação do atual Aterro -, sem qualquer impermeabilização. Estas lamas foram depois transferidas para o interior do novo Aterro, implantado em área contígua à lagoa de lamas.

Em julho de 2019 na sequência do resgate da concessão do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena que estava a cargo da AUSTRA – Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena, para o Município de Alcanena e do estabelecimento Aterro de Resíduos Não perigosos de Lamas (APA0569603), por via de contrato

de gestão delegada desta entidade, a gestão do Aterro de Lamas de Alcanena passou a ser da responsabilidade da AQUANENA - Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Alcanena, EM, SA.

Atualmente, o aterro de lamas destina-se à deposição definitiva, em condições de segurança, de resíduos que, por impossibilidade técnica, não sejam suscetíveis de recuperação ou valorização.

Os resíduos a depositar em aterro dividem-se em duas categorias:

- Resíduos estabilizados provenientes da ETAR de Alcanena;
- Resíduos estabilizados resultantes de tratamento prévio nas instalações;
- Resíduos, previamente tratados, provenientes de produtores externos, que cumpram deposição direta em aterro.

No aterro poderão ainda ser colocados resíduos inertes e não perigosos para utilização na cobertura diária de resíduos e taludes de aterro, assim como na construção de caminhos de aterro, substituindo assim material inerte virgem, o que constitui uma operação de valorização (R10).

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO ATERRO

O Aterro é constituído por uma célula única com uma capacidade global de cerca de 400 000 m³, esta célula é dividida por um septo (de altura de cerca 3,5m), separando duas subcélulas: a nascente e a poente.

O fundo do aterro localiza-se à cota 60,00, sendo que se encontra previsto em projeto que a cota de coroamento do aterro seja de 73,00 e que a cota máxima de deposição de resíduos seja à cota 72,00.

1.1.1 CARACTERÍSTICAS DOS TALUDES DE PROTEÇÃO E SUPORTE DOS RESÍDUOS

As obras realizadas no Aterro foram executadas de forma a obedecer à legislação Europeia sobre Aterros para Resíduos Perigosos. A reconstrução do sistema de impermeabilização foi, assim, realizada sequencialmente de acordo com os passos descritos em seguida:

- Na base, foi criada uma barreira geológica constituída por solos argilosos compactados à cota 59,10;
- Executou-se a impermeabilização total do fundo e dos taludes das células, através da colocação de uma membrana permeável de polietileno de alta densidade com 2 mm de espessura;

- Efetuou-se a proteção da geomembrana com geotêxtil de polipropileno não tecido com 1200g/m² e resistência não inferior a 5kN.

A largura no coroamento é de cerca de 7m e os taludes têm uma inclinação de 1:2. A face interior dos taludes do aterro dispõe igualmente da geomembrana e da proteção de geotêxtil.

A drenagem geral no interior das células do aterro é constituída por uma camada de burgau assente sobre o geotêxtil que protege a geomembrana. Superiormente, a camada drenante é limitada também por uma folha de geotêxtil de polipropileno.

No ângulo entre a base e o talude do aterro as telas têm uma sobreposição: a base sobe até 1m do talude; a do talude inicia-se na base a cerca de 1m da aresta da superfície inclinada.

Na Figura 1 apresenta-se esquematizado o sistema de impermeabilização do aterro e na Figura 2 o pormenor de impermeabilização de fundo do aterro.

Na base das células a camada drenante é protegida mecanicamente por um suporte de terreno areno-siltoso.

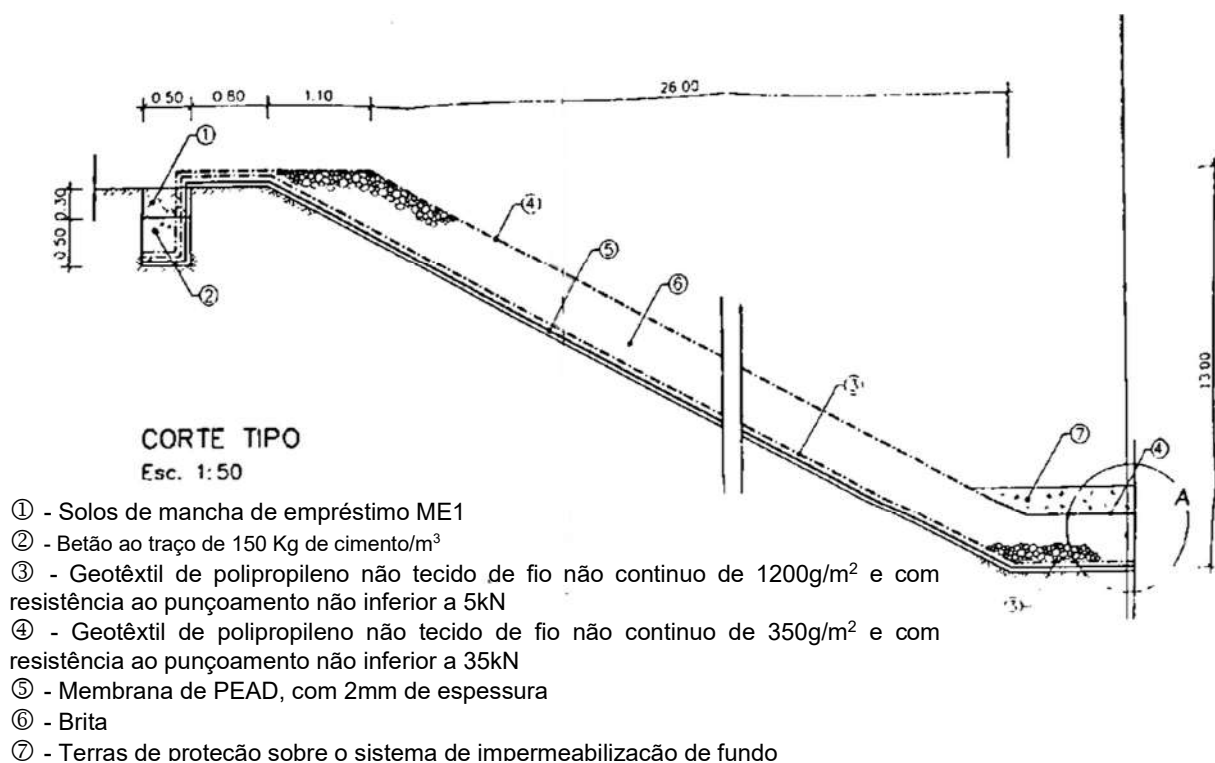


Figura 1 – Pormenor de impermeabilização do aterro

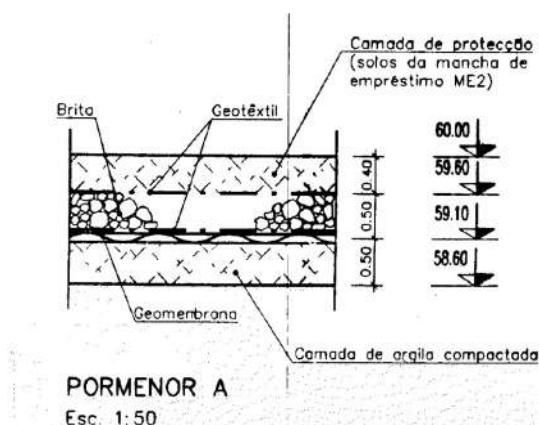


Figura 2 - Pormenor de impermeabilização do fundo

No que diz respeito à drenagem de lixiviados, o aterro possui um sistema gravítico de drenagem que os encaminha para uma estação elevatória a partir da qual são, posteriormente, conduzidos à ETAR de Alcanena, sendo aí tratados em conjunto com as outras águas residuais afluentes à Estação. Por toda a envolvente, a água da chuva é encaminhada para fora da área de influência do aterro.

As águas pluviais são drenadas através de valas secundárias que entroncam em valas principais. O topo de jusante das valas principais terminam em “caixas perdidas”.

Dada a baixa produção de metano e as características corrosivas do biogás produzido no aterro de lamas, os mesmos foram equipados com uma rede de drenagem de biogás horizontal, a partir dos quais se promove a filtração do biogás através de uma camada de composto ou de solo vegetal que retém a maior parte dos componentes odoríficos e potencialmente tóxicos presentes no gás. De forma a diminuir os odores provenientes do aterro foi instalado um sistema de desodorização.

1.1.2 INFRAESTRUTURAS DE APOIO

1.1.2.1 Vias de acesso e Circulação

O acesso ao aterro é feito através de caminho existente que liga a ETAR ao aterro.

A circulação na área do aterro é feita por caminho existente, à cota do coroamento do aterro, fazendo-se em sentido único.

O aterro possui dois zonas de descarga de lamas a primeira junto à entrada do aterro e a outra no lado oposto, através de uma cais de descarga sem obrigar as viaturas descenderem à zona de espalhamento e deposição de lamas.

Todo o perímetro do aterro encontra-se delimitado por uma vedação, sendo que nas entradas existentes encontram-se portões que vedam os acessos ao mesmo.

1.1.2.2 Infraestruturas Auxiliares

No espaço confinante do aterro existem ainda as infraestruturas auxiliares, nomeadamente, o edifício administrativo, onde estão situadas as instalações sociais e a receção. Estas infraestruturas são partilhadas com a ETAR de Alcanena e são situadas no espaço físico desta.

1.1.3 EQUIPAMENTOS AUXILIARES

Os equipamentos auxiliares afetos ao aterro de lamas contemplam, a balança de pesagem de veículos – báscula -, o lava-rodados, as máquinas para espalhamento e compactação de resíduos e o equipamento de desodorização.

No caso da báscula e do lava-rodados, são equipamentos que estão situados junto à entrada do aterro de resíduos indústrias, gerido pela AUSTRA e são partilhados com esta entidade.

2 RECEÇÃO DE RESÍDUOS

O aterro de lamas destina-se à deposição definitiva, em condições de segurança, de resíduos que, por impossibilidade técnica, não sejam suscetíveis de recuperação ou valorização.

2.1 RESÍDUOS PACIVEIS DE SEREM RECECIONADOS

Os resíduos a depositar no aterro de lamas dividem-se em duas categorias:

- Resíduos Internos:
 - Resíduos estabilizados provenientes da ETAR de Alcanena;
- Resíduos provenientes de produtores externos:
 - Resíduos estabilizados resultantes de tratamento prévio nas instalações;
 - Resíduos, previamente tratados, provenientes de produtores externos, que cumpram deposição direta em aterro.

No aterro poderão ainda ser colocados resíduos inertes e não perigosos para utilização na cobertura diária de resíduos e taludes de aterro, assim como na construção de caminhos de aterro, substituindo assim material inerte virgem, o que constitui uma operação de valorização (R10).

2.1.1 RESÍDUOS INTERNOS – ETAR ALCANENA

Após serem sujeitas a desidratação nos filtros-prensa e a uma operação de estabilização, as lamas da ETAR são recolhidas e transportadas para o aterro por veículos afetos ao serviço.

O produto estabilizante utilizado fixa, por absorção, as moléculas de água e gás contidas nas lamas e consegue encapsular os metais pesados e restantes constituintes das lamas – sendo estas transformadas num produto estável. As lamas assim tratadas passam a ter as condições mecânicas necessárias à deposição direta no Aterro.

2.1.2 RESÍDUOS EXTERNOS

Os resíduos externos são os resíduos lamas provenientes de outros sistemas de tratamento que não da ETAR de Alcanena. Estes resíduos poderão ser autorizados a deposição direta no aterro, se cumprirem os critérios de deposição em aterro. No caso de não cumprirem, esses critérios não serão aceites no aterro, podendo ser encaminhados para um tratamento preliminar de estabilização de forma a cumprirem os critérios de deposição em aterro;

No caso de serem resíduos não autorizados os mesmos serão rejeitados.

2.2 ADMISSÃO DE RESÍDUOS

A admissão de resíduos em aterro, segue o definido no art.º13.º e Parte A e B do anexo II, do Regime Jurídico de Deposição de Resíduos em Aterro (Anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro).

O processo de admissão inicia-se com:

- Caracterização básica pelo produtor (nível 1);
- Verificação da conformidade pelo produtor (nível 2);
- Verificação pelo operador que irá gerir o resíduo (nível 3).

A autorização de descarga inicia-se com um pedido de admissão de resíduo por parte do produtor ou detentor dos resíduos, dirigido à entidade exploradora do Aterro, antes da entrega do resíduo ou de uma série de entregas de um resíduo da mesma tipologia.

A Aquanena solicita os ensaios de controlo necessários de forma a confirmar que os resíduos podem ser admitidos no aterro. Após a receção de toda a documentação, a aceitação - ou não - do pedido é comunicada ao produtor/detentor dos resíduos utilizador, sendo dado a este conhecimento prévio das condições de descarga e utilização do Sistema.

Posteriormente é confirmada a autorização de descarga. O transporte e descarga dos resíduos no aterro são, neste caso, da responsabilidade do próprio produtor/detentor - ou do transportador que o mesmo contrate para o efeito.

2.2.1 NÍVEL 1: CARACTERIZAÇÃO BÁSICA

A caracterização básica é a primeira etapa do processo de determinação de admissibilidade de um resíduo em aterro.

Numa primeira fase, é feita com base num pedido de aceitação de resíduos, que deverá ser preenchido pelo produtor e entregue à Aquanena, com a documentação necessária para validação dos valores limite para admissão no aterro, nomeadamente, boletins de ensaio referentes ao comportamento lixiviante e caracterização físico-química.

Na caracterização básica do resíduo deve ser ainda incluída informação acerca da produção de resíduos, ou seja, se são regularmente produzidos ou não, de forma a se preparar e indicar os parâmetros-chave para a verificação de conformidade.

No caso de serem:

1. Resíduos produzidos regularmente – após a análise do pedido de aceitação e da verificação de conformidade e caso os resíduos satisfaçam os critérios de deposição, a Aquanena emite um certificado de aceitação de resíduo válido por um ano.
2. Resíduos de produção irregular – é feita uma caracterização básica por cada entrega.

Os ensaios a serem realizados devem estar de acordo com os critérios definidos nas tabelas 4 e 5 da parte B do Anexo II do RJDR.

2.2.2 NÍVEL 2: VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

A verificação de conformidade, aplica-se a apenas resíduos produzidos regularmente e tem como objetivo avaliar se o resíduo está em conformidade com os critérios de admissão identificados como relevantes na verificação periódica.

Com uma periodicidade mínima anual, a Aqvanena garante que sejam efetuadas as verificações periódicas de conformidade, dos parâmetros-chave identificados aquando a caracterização básica de forma a aferir se os mesmos cumprem os VLE.

2.2.3 NÍVEL 3: VERIFICAÇÃO LOCAL

Após a verificação de conformidade, no caso dos resíduos regularmente produzidos ou após a caracterização básica no caso dos resíduos de produção irregular é feita a receção dos resíduos na Aqvanena, onde se verifica in loco se os resíduos rececionados correspondem às informações avaliadas nos níveis anteriores, através:

- Inspeção visual;
- Confirmação de documentação;
- Recolha de amostra (se aplicável).

Só após estas verificações é que o resíduo poderá ser admitido no aterro de lamas.

O comprovativo da receção é feita pela aceitação da guia de acompanhamento de resíduos.

2.3 RECEÇÃO DE RESÍDUOS

A receção dos resíduos é efetuada após ser feita a aceitação dos mesmo aquando o pedido de aceitação do resíduo por parte do produtor ou a verificação de conformidade.

Na Figura 3 apresenta-se o processo de receção de resíduos no aterro.

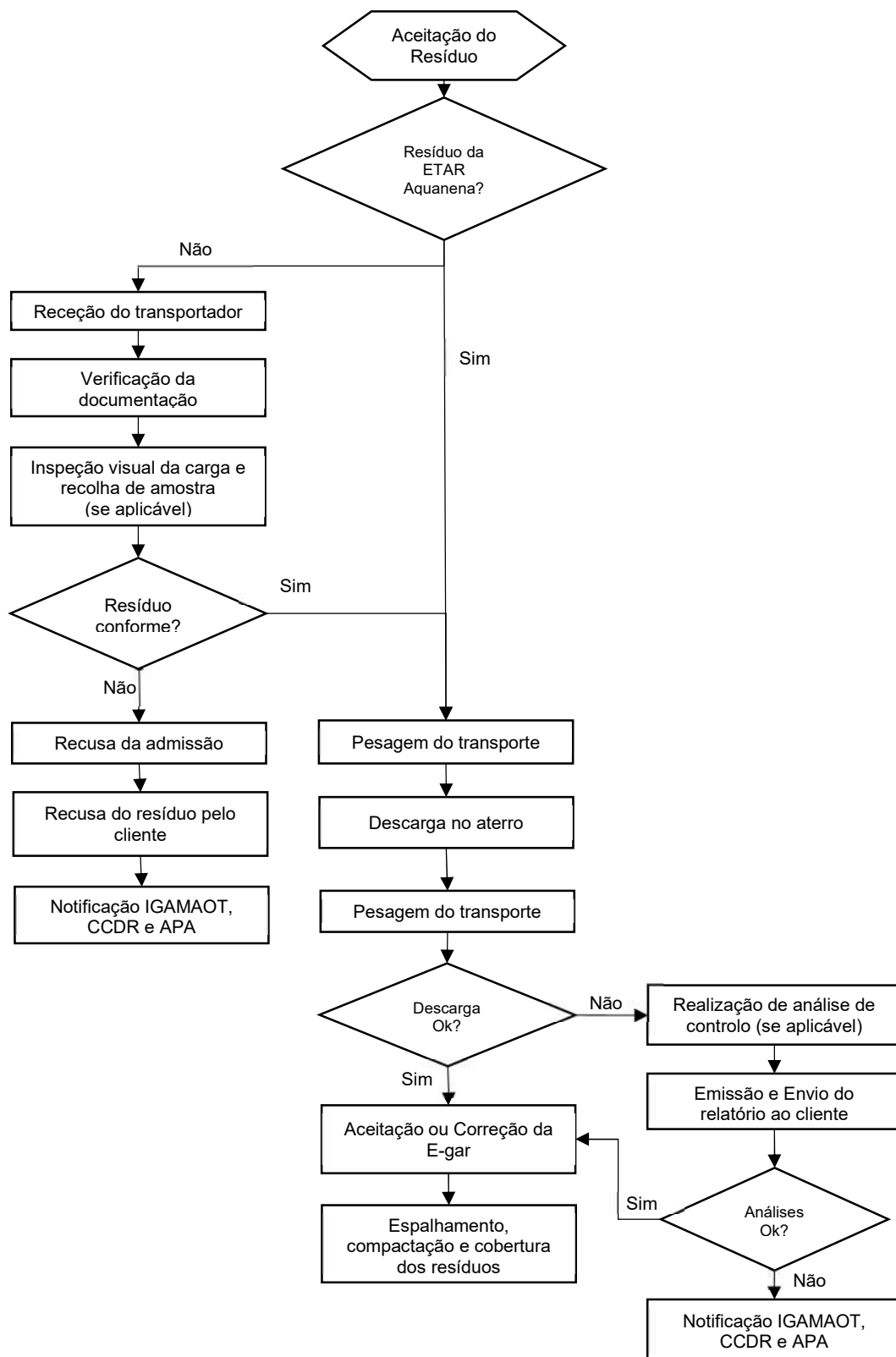


Figura 3 – Processo de Descarga de Lamas no Aterro.

2.3.1 HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

O acesso ao Aterro de Lamas é garantido, 24 horas por dia, 7 dias por semana, aos operadores afetos à ETAR de Alcanena, para o transporte e deposição das lamas e resíduos produzidos em consequência do processo de tratamento de águas residuais.

Para outros operadores de resíduos, o acesso é condicionado entre as 08:00 e as 17:00, de segunda a sexta e em dias úteis - sendo que, fora deste horário, qualquer acesso será realizado apenas com conhecimento e autorização prévia da entidade exploradora.

2.3.2 ENTRADA DE VISITANTES

O acesso livre ao Aterro de Lamas é realizado, controlado e autorizado pelo operador de máquinas/operador do Aterro, pelos operadores da ETAR, pelo Responsável do Sistema de Resíduos Sólidos, pelo Responsável Geral do Sistema de Tratamento de Alcanena e pela Administração da AQUANENA - de forma a prevenir deposições ilegais de resíduos, acidentes/incidentes envolvendo pessoas estranhas ao serviço e a circulação não autorizada de pessoas e veículos.

As entidades com acesso permanente autorizado ao Aterro são a entidade gestora – AQUANENA -, os funcionários da AQUANENA, a(s) empresa(s) subcontratada(s) para a recolha, transporte e deposição dos resíduos, e as autoridades oficiais.

A outras entidades o acesso ao aterro é condicionado por autorização prévia, devendo em qualquer caso a visita ser acompanhada por um colaborador designado para o efeito, pelo responsável do Aterro, pelo Responsável Geral do Sistema de Tratamento de Alcanena ou pela Administração da AQUANENA.

2.3.3 RECOLHA E TRANSPORTE

As empresas autorizadas a descarregar no Aterro são incluídas numa lista de referência, em que constam já todas aquelas cujo pedido de descarga de resíduos tenha sido previamente aceite pela Aquanena.

Antes de proceder ao transporte, o motorista da empresa transportadora deve certificar-se que foi emitida uma e-GAR (Guia eletrónica de Acompanhamento de Resíduos) que deve ser apresentada sempre que for solicitada até ao final do transporte.

2.3.4 CONTROLO DE RESÍDUOS À ENTRADA DA INSTALAÇÃO

De acordo com os atuais requisitos, a receção de lamas no aterro é efetuada após o pedido de admissão.

Quando os resíduos chegam ao aterro, é efetuada uma verificação *in loco* do resíduo, através de inspeção visual, confirmação de documentação e, se necessário, recolhem-se amostras, de forma a verificar se os resíduos estão em conformidade com o que foi submetido no processo de admissão, se tal não acontecer é recusada a admissão de resíduos no aterro.

As amostras que são retiradas periodicamente devem ser conservadas por um período de 30 dias após a admissão do resíduo.

A deposição de lamas provenientes da ETAR em aterro, mesmo não verificando os critérios enunciados, tem forçosamente de ser feita; no entanto, em caso de anomalia, os processos de desidratação e estabilização de lamas – *e mesmo o processo de tratamento de águas residuais* - devem ser analisados e corrigidos, de forma que a situação retome a normalidade o mais rapidamente possível. Em qualquer caso, a deposição de lamas não conformes nunca deve ser prolongada excessivamente no tempo, considerando-se antes uma situação anómala e excecional.

Após a correção do problema, deverá ser colocada em aterro pelo menos uma carga de produto estabilizante, que o operador do espalha-lamas se encarregará de distribuir pela zona em que foram depositadas as lamas fora de especificação. Em alternativa, as descargas de lama seguintes apresentarão um doseamento por excesso de produto estabilizante, de forma a permitirem também a estabilização progressiva das lamas fora de especificação.

Excecionalmente, podem admitir-se que os valores limite de lixiviação definidos para os critérios admissibilidade estabelecidos nas tabelas 4 e 5 da parte B do Anexo II do RJDRA¹, possam ser ultrapassados até ao triplo, mediante uma autorização concedida pela entidade licenciadora (CCDR).

Qualquer rejeição/não admissão de resíduo por o resíduo não se apresentar em conformidade com os a documentação previamente entregue e verificada, deverá ser notificada a IGAMAOT e CCDR, no prazo máximo de 24h.

¹ Excetuam-se COD da tabela 4 e COT da tabela 5, da parte B do Anexo II do RJDRA

Após a verificação do resíduo no local e garantida a conformidade, o mesmo tem autorização para descarregar, devendo o transporte ser pesado antes e depois da descarga, aferindo-se assim a quantidade de resíduos depositados no aterro.

No final do processo são efetuadas as correções necessárias às e-GAR que acompanham o transporte do resíduo, para validação do produtor.

No caso dos resíduos provenientes da ETAR, aplicam-se todos os pontos anteriores – excetuando-se a apresentação da e-GAR, uma vez que os resíduos circulam entre dois estabelecimentos da mesma instalação, e praticamente apenas por caminhos internos à mesma.

3 EXPLORAÇÃO DO ATERRO

O Aterro de Lamas de Alcanena foi projetado inicialmente, para um tempo de vida útil de 15 anos, para um volume de lamas de 400 000 m³; no entanto o volume diário de lamas resultantes do tratamento de efluentes da ETAR tem sido menor do que o inicialmente expectável - o que tem permitido um tempo de vida útil superior ao projetado.

A forma de exploração da célula do aterro, assim como um correto acondicionamento e compactação dos resíduos têm também, em muito, contribuído para a manutenção e até o aumento do tempo de vida útil do aterro.

3.1 CONDIÇÕES GERAIS DE EXPLORAÇÃO

As atividades desenvolvidas no Aterro de Lamas, assim como os fluxos de matérias-primas e emissões podem ser sintetizadas no seguinte fluxograma:

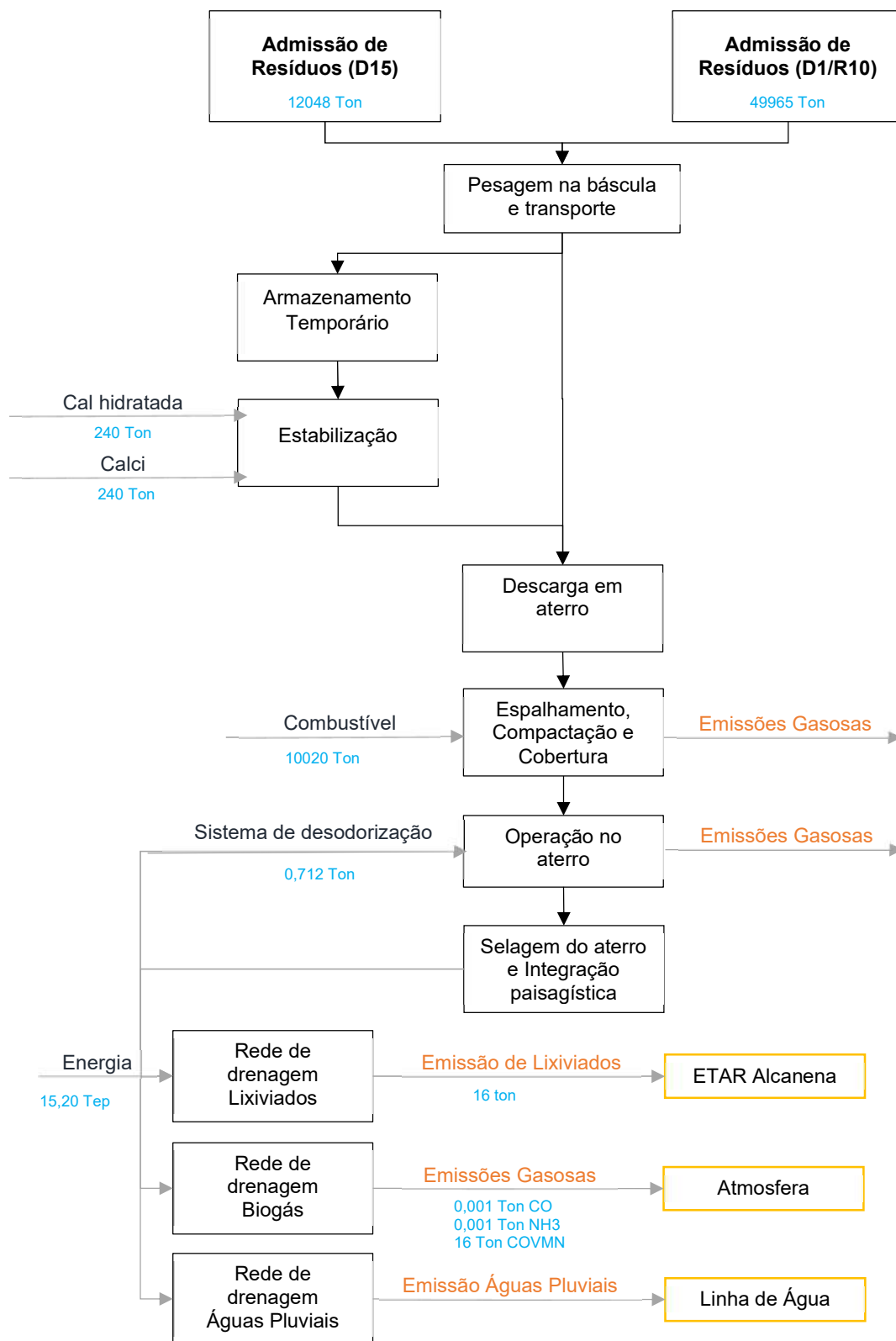


Figura 4 - Fluxograma com balanço de massas.

Após a confirmação de admissão do resíduo em aterro, é feita a pesagem das viaturas na báscula, e é dada indicação pelo operador do aterro o local de descarga.

As lamas são, posteriormente, espalhadas por camadas numa frente de trabalho previamente definida e compactadas e cobertas com recurso a equipamentos adequados para o efeito.

São ainda desenvolvidas outras operações inerentes à gestão e exploração do aterro, que são desenvolvidas de forma a otimizarem o sistema, a minimizarem eventuais efeitos adversos no meio ambiente e cumprir a legislação, a saber:

- Monitorização da drenagem de lixiviados;
- Monitorização da rede piezométrica;
- Monitorização da rede de referência - águas superficiais;
- Monitorização das emissões gasosas;
- Monitorização de dados meteorológicos.

Anualmente é ainda efetuado o controlo do enchimento do aterro, por meio de um levantamento topográfico.

3.2 TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO E COBERTURA

3.2.1 TRANSPORTE DE RESÍDUOS E CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS

Os veículos de transporte de resíduos devem, em primeiro lugar, dirigir-se à receção da ETAR de Alcanena para confirmação da documentação e da admissão do resíduo.

Após ser dada autorização de descarga, os veículos dirigem-se à báscula de pesagem pelo portão de acesso destinado ao efeito. Após a determinação do peso total do veículo e resíduos, o transportador sai da báscula e dirige-se ao Aterro de Lamas pelo percurso que lhe for indicado.

Após a descarga, em local previamente indicado pelo colaborador da Aquanena, o veículo de transporte dirige-se novamente à báscula, de forma a confirma o peso total dos resíduos depositados em aterro.

No caso dos veículos internos da Aquanena, que já têm a tara gravada no sistema da báscula, fazem só a primeira pesagem.

A circulação interna de veículos destinados à deposição de resíduos consiste num percurso uniforme e pré-estabelecido, com o qual se pretende, por um lado, uniformizar a circulação de forma a que minimize o risco de acidentes/incidentes e, por outro, permitir uma redução da quantidade de tempo despendida pelo transportador nas operações de descarga, com reflexo no consumo de combustível e emissões difusas.

Os visitantes deverão circular nas instalações de acordo com as indicações que lhes forem transmitidas pelos colaboradores da Aquanena.

3.2.2 DESCARGA, ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO E COBERTURA

As descargas são realizadas de forma diversa, de acordo com a tipologia dos resíduos; para resíduos no estado sólido, deve ser utilizado o cais mais próximo do acesso ao Aterro; para resíduos no estado pastoso, deve ser utilizado o cais oposto.

As descargas são realizadas para o interior da célula, mantendo-se uma frente de trabalho tão reduzida quanto possível, procurando-se o equilíbrio entre a distância a percorrer pelos veículos de descarga versus a distância de espalhamento. Os resíduos devem ser depositados o mais próximo possível das cargas já presentes, de forma a maximizar o aproveitamento do espaço disponível e reduzir o tempo despendido no espalhamento e compactação.

No caso de descargas de resíduos provenientes diretamente da ETAR de Alcanena, o procedimento é o mesmo – não sendo, contudo, neste caso obrigatório o acompanhamento e encaminhamento da descarga por terceiros, uma vez que estas operações são realizadas apenas por colaboradores.

Após descarga, são realizados o acondicionamento e a compactação dos resíduos em aterro, com veículo adequado para o efeito (espalha lamas de rastos), que efetua o espalhamento e a regularização das várias camadas de lamas, por ação do seu próprio peso e através da sua deslocação sobre as mesmas.

De forma a evitar a atenuar a emissão de odores de odores, bem como a proliferação de insetos os resíduos são cobertos com a frequência necessária, com uma camada de solo ou resíduos inertes, que evitam a proliferação de insetos e aves no local. Se houver necessidade, podem ainda ser também adicionada mistura estabilizante, de forma a melhorar as condições mecânicas.

Consegue-se assim a compactação das lamas, assegurando-se a estabilidade da massa de resíduos, assegurando-se as condições adequadas para a circulação de veículos e das estruturas associadas - no sentido de evitar deslizamentos, e por forma a garantir uma boa drenagem das

águas pluviais, dos lixiviados e dos gases de aterro. Com esta operação consegue-se também manter, ou mesmo aumentar, o tempo de vida útil previsto do Aterro.

Periodicamente, é controlado o estado geral da célula e da massa de resíduos por meio de inspeções visuais, à entrada ou nos cais de deposição.

3.2.3 ENCHIMENTO DO ATERRO

Encontrava-se previsto em projeto que por ano a camada o enchimento fosse de 1m, e que a altura máxima de enchimento fosse de 12m, uma vez que fundo do aterro localiza-se à cota 60,00, sendo que a cota máxima prevista para deposição de resíduos seja à cota 72,00. Com estes dados foi previsto que a vida útil do aterro fosse de 15 anos.

De acordo com o ponto 4 da Parte A do Anexo IV do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de Dezembro é realizado, com uma periodicidade anual, um levantamento topográfico com vista ao controlo da massa de resíduos depositada e dos assentamentos do terreno.

Anualmente, é também avaliado o estado do aterro, através dos seguintes parâmetros:

- Superfície ocupada pelos resíduos;
- Volume e composição dos resíduos;
- Métodos de deposição;
- Início e duração da deposição;
- Cálculo da capacidade de deposição ainda disponível;
- Redefinição de cotas (se aplicável)

Os dados recolhidos serão registados, com o objetivo de criar um histórico e de aferir a conformidade ou não conformidade dos dados reais com o inicialmente previsto em projeto.

Tendo em conta o último levantamento topográfico realizado, prevê-se que o aterro de lamas tenha ainda um tempo de vida útil de 11,5 anos (capacidade restante/volume de enchimento registado no ano 2021).

3.3 GESTÃO DE RECURSOS

3.3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Aterro de Lamas não é utilizada/consumida água superficial ou subterrânea, nem existe qualquer local de captação de água implantado nestas instalações.

Nas instalações sociais a água utilizada é proveniente da rede pública que abastece a ETAR de Alcanena, havendo um controlo analítico frequente.

3.3.2 ENERGIA CONSUMIDA

O abastecimento de energia elétrica ao aterro, é feito a partir do PT localizado na ETAR de Alcanena, e que serve a mesma, sem contador associado ao Aterro. A iluminação é da rede pública, sendo que os consumos são essencialmente associados ao equipamento de tratamento de odores – 5 kWh e às bombas da estação elevatória de lixiviados que também eleva os lixiviados do aterro de Resíduos Sólidos Industriais. Os consumos associados ao Aterro são ínfimos quando em comparação com os consumos da ETAR de Alcanena.

Procura-se o funcionamento do equipamento de tratamento de odores em horário noturno e início da manhã, e o funcionamento em contínuo das máquinas no espalhamento e compactação de resíduos para otimizar os consumos no arranque. Os valores de consumo de gasóleo estão associados ao espalha-lamas e à giratória (alugada), e foram contabilizados a partir do registo dos abastecimentos feitos no depósito.

A última instalação de equipamentos foi em 2017, quando foram instaladas duas novas bombas na elevatória dos Lixiviados, e foi realizado o reforço do sistema de desodorização, por instalação do segundo equipamento.

Para determinação do consumo de energia elétrica utilizada no Aterro, mantém-se um histórico atualizado das horas de trabalho dos equipamentos de desodorização e também das bombas da estação elevatória de lixiviados. O total de horas de funcionamento é aferido mensalmente pela diferença entre a primeira e última contagem do mês, que multiplicada pela potência em kW permite conhecer o consumo aproximado em kWh.

As viaturas afetas ao aterro de lamas abastecem num depósito de gasóleo localizado nas instalações da ETAR de Alcanena, sendo este propriedade do fornecedor Lubrifuel. Para

determinação do consumo de gasóleo são extraídos mensalmente os dados do contador instalado no depósito, que possui o registo automático dos totais abastecidos por viatura em cada mês.

Para a obtenção dos consumos específicos de energia, procede-se à divisão do valor de consumo (energia elétrica e gasóleo), pelas toneladas de resíduos depositados, em cada mês.

3.3.2.1 Uso eficiente de energia

Encontram-se implementadas algumas medidas de racionalização dos consumos de energia, nomeadamente:

- Substituição de lâmpadas tradicionais por lâmpadas de menor consumo ;
- Controlo das horas de trabalho das máquinas de controlo de odores, por instalação de temporizadores, só funcionam nas horas em que efetivamente se verifica necessário;
- Iluminação controlada por fotocélulas de deteção de luz, a iluminação só trabalha nas horas em que a luz natural não é suficiente;
- Otimização do funcionamento da giratória e do espalha lamas (gasóleo) e cuidados na utilização dos equipamentos que utilizam energia elétrica (equipamentos de tratamento de odores e bomba de lixiviados).

Tal como referido na alínea anterior, o abastecimento de **energia elétrica** ao Aterro de Lamas é feito a partir do PT localizado na ETAR de Alcanena que está classificada como consumidor intensivo de energia, de acordo com a legislação em vigor. A ETAR de Alcanena encontra-se abrangida por um PREN cujas **medidas de utilização racional de energia** propostas estarão efetivadas até final de 2023. Encontra-se em fase de concurso público a empreitada para instalação de uma unidade de produção de energia para autoconsumo UPAC.

3.4 EMISSÕES

3.4.1 EMISSÕES PARA O AR

3.4.1.1 Emissões pontuais

A instalação não possui fontes fixas de emissão. A quantidade de biogás estimada pela deposição de lamas no aterro não apresenta valores muito elevados, dado que as lamas se encontram devidamente estabilizadas. Assim, dado que a produção estimada calculou ser pouco significativa não se equacionou o seu aproveitamento. Nesta situação a queima de gás não é nem tecnicamente nem economicamente viável, pelo que o biogás é libertado para a atmosfera.

O biogás surge através de processos biológicos, físicos e químicos. Este gás é maioritariamente composto por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e por uma diversidade de componentes em quantidades residuais.

Foram realizados alguns estudos que suportam a justificação para o não tratamento das emissões de biogás, a conclusão comum foi que não existe formação de metano em quantidades relevantes que permitam classificar o aterro como produtor de biogás, nem como gerador de fontes de risco.

O Aterro de Lamas possui 3 tubagens de escoamento de biogás que se encontram assinaladas na figura abaixo.

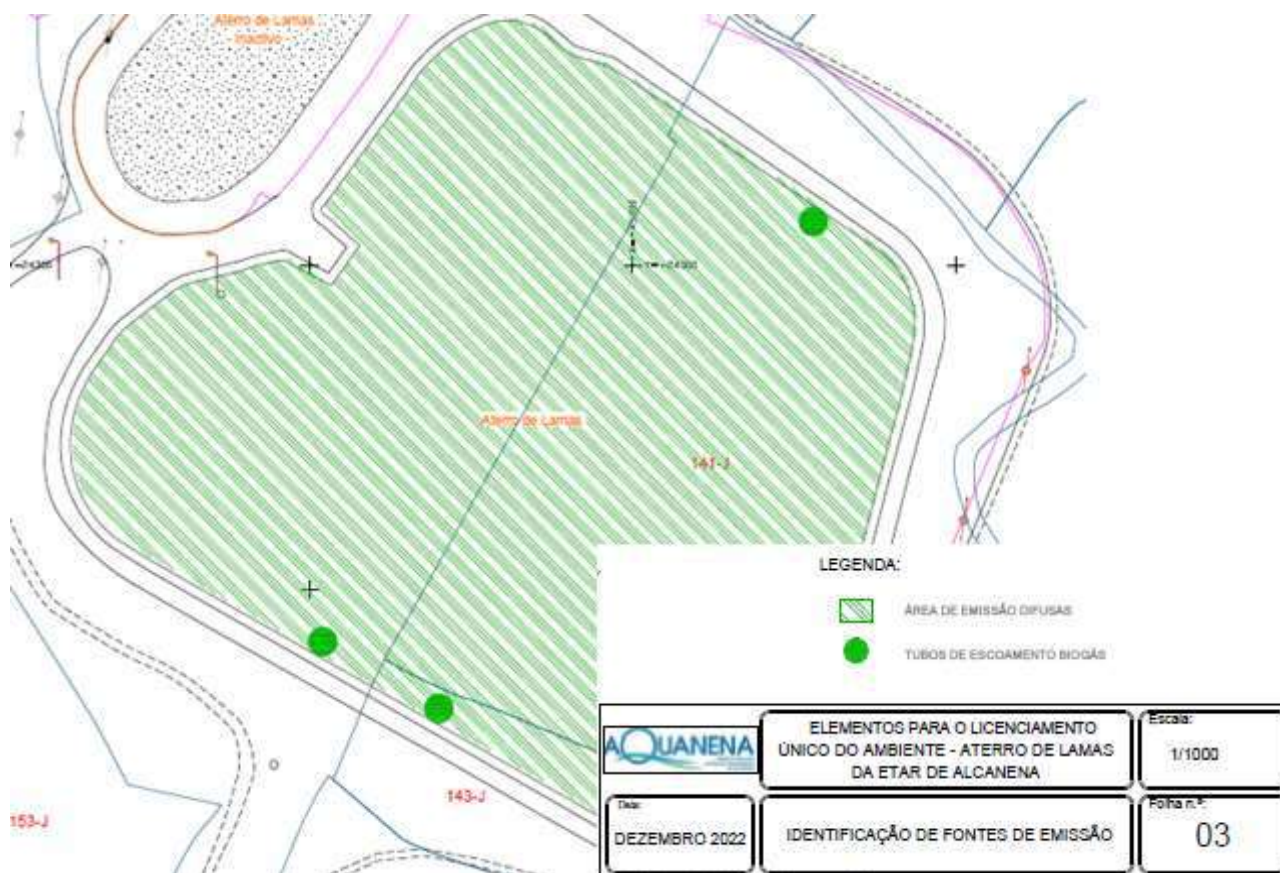


Figura 5 - Escoamento de biogás.

Tendo em conta os estudos efetuados e a quantidade de metano produzido, foram definidas monitorizações frequências de pela entidade licenciadora (ver ponto 4.1.1).

3.4.1.2 Emissões difusas

As emissões difusas para a atmosfera são provenientes da circulação de veículos e respetiva descarga de resíduos, bem como do funcionamento da giratória que efetua o espalhamento e

nivelamento das lamas. São também resultantes da libertação dos gases formados em aterro, derivados da degradação dos resíduos.

Em função do exposto, é realizado atualmente o controlo das emissões gasosas difusas do Aterro de Lamas, com uma periodicidade trimestral e anual, de acordo com o referido na atual licença ambiental (ver ponto 4.1.2).

3.4.2 EMISSÕES DE ODORES

As origens dos odores nocivos ou incómodos provêm geralmente das operações diárias que ocorrem no aterro resultante das águas lixiviadas. Salienta-se, no entanto, que dado que se verifica a estabilização química das lamas, tem-se uma menor produção de lixiviados.

Por solicitação da Câmara Municipal de Alcanena, o Laboratório Agroleico concretizou, em 2018, e 2019 e 2020, um programa de monitorização da qualidade do ar (anualmente reportado em sede de RAA), verificando-se que, nos pontos em análise, a concentração deste poluente é inferior ao valor limite definido. Face aos valores medidos, conclui-se que a qualidade do ar é à data melhor do que a verificada aquando do início da sua monitorização em 2018. Certamente que para este facto contribuíram a boa operação da ETAR e melhores práticas dos industriais.

3.4.2.1 *Redução das emissões difusas e odores*

Para a redução das emissões difusas e odores contribui uma boa estabilização das lamas e a utilização de boas práticas no seu espalhamento. Por outro lado, são utilizados produtos neutralizantes de odores, os quais são adicionados através de dois equipamentos específicos para o efeito.

De forma a haver um maior controlo, redução e resposta a situações de ocorrência de odores incómodos, foi desenvolvido um plano de gestão de odores (Anexo I).

3.4.3 EMISSÕES DE ÁGUAS RESIDUAIS E PLUVIAIS

3.4.3.1 *Descarga de Águas Residuais*

As águas residuais produzidas no Aterro de Lamas têm duas origens: águas pluviais e águas lixiviantes.

As águas pluviais produzidas no Aterro de Lamas, são encaminhadas para fora da zona de influência dos taludes do Aterro. De forma a minimizar o volume de águas pluviais afluentes à área de exploração do Aterro, foi construído um sistema de valetas que permitem a drenagem das águas pluviais escorrentes para fora da zona de influência da célula, em direção aos terrenos adjacentes.

As valas de escoamento e as pendentes na envolvente do Aterro de Lamas estão, conforme referido anteriormente, concebidas de forma que o escoamento preferencial das águas pluviais seja realizado para os terrenos adjacentes, que têm a capacidade de absorver as mesmas, assim, não existindo armazenamento de águas pluviais, o seu volume não é contabilizado.

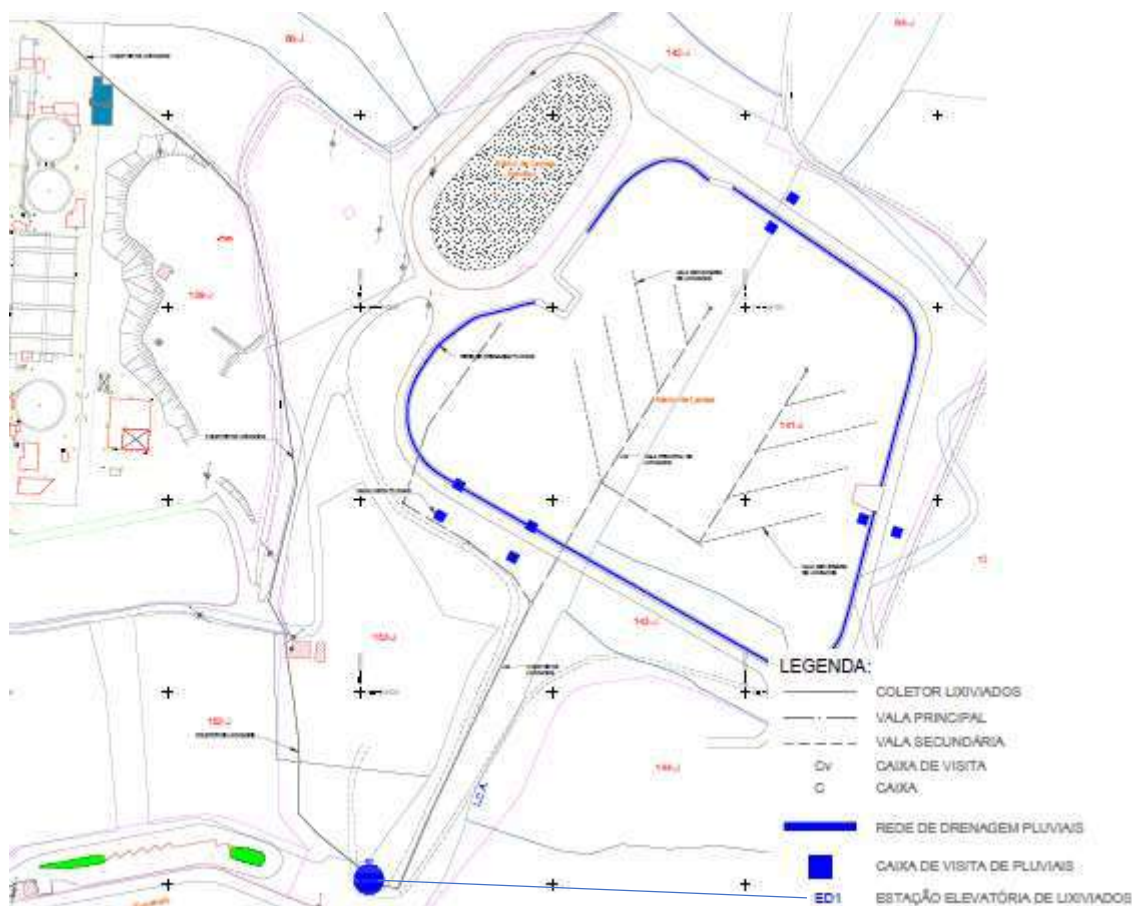


Figura 6 - Rede de drenagem de águas pluviais e rede de drenagem de águas lixiviadas.

Com a deposição de resíduos em aterros são produzidas águas lixivantes, sendo o seu volume de produção grandemente influenciado pela infiltração de águas pluviais e em relação às quais é efetuado o seu tratamento, de forma a assegurar em termos mais eficazes a proteção do ambiente e da saúde humana.

Os lixiviados provenientes do aterro são recolhidos através de um sistema de drenagem implantado sendo reencaminhados por escorrência para um coletor que os envia para caixa recetora de onde são bombados por um sistema elevatório existente no aterro para a entrada da ETAR onde são convenientemente tratados. Os lixiviados provenientes do Aterro de Lamas são conduzidos até uma Estação Elevatória, identificada como ED1, que os encaminha para a ETAR, conforme Figura 6.

No aterro de lamas, a Aquanena deve assegurar o controlo mensal do volume de lixiviados gerados, assim como o controlo da qualidade dos lixiviados gerados de acordo com o plano de monitorização.

Os caudais bombados à cabeça da ETAR são obtidos por estimativa, a partir da capacidade e do número de horas de funcionamento dos grupos eletrobomba, existente na estação elevatório (ED1). Por sua vez, o caudal do aterro de lamas é calculado por diferença entre o caudal total bombado pela elevatória e o caudal dos lixiviados provenientes do Aterro de RSI.

4 MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

A monitorização ambiental relacionada com a exploração do aterro é realizada de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, devendo ser prolongado até à fase de acompanhamento e controlo do encerramento da instalação.

4.1 EMISSÕES PARA O AR

4.1.1 EMISSÕES PONTUAIS

Tendo em conta a quantidade de metano produzido e de acordo com o atual Alvará de Licença para a deposição de resíduos no aterro de lamas, a AQUANENA deve assegurar o controlo de emissão de biogás do aterro para a atmosfera de acordo com a Licença Ambiental, tendo em consideração ação a composição do biogás, de acordo com o especificado na tabela abaixo:

Tabela 1 - Parâmetros analíticos a determinar e periodicidade das campanhas de monitorização das emissões de biogás, de acordo com a Licença Ambiental n.º356/1.0/2014, de 8 de janeiro de 2014.

Parâmetro	Unidade	Frequência da monitorização	
		Fase de exploração	Fase de manutenção após encerramento
Pressão atmosférica	mb	Trimestral	Semestral
Metano (CH₄)	%		
Dióxido de Carbono (CO₂)	%		
Oxigénio (O₂)	%		

Para dar cumprimento ao exposto a Aquanena tem vindo a contratar laboratório externo para a as referidas monitorizações.

4.1.2 EMISSÕES DIFUSAS

No que diz respeito às emissões difusas a Aquanena tem vindo a contratar laboratório externo para a realização de uma campanha anual de monitorização das emissões difusas, através de laboratório acreditado. Com os estudos realizados pretendeu-se efetuar a caracterização do fluxo de emissão superficial (anual) de gases emitidos de forma difusa pelo aterro de lamas, necessário para o preenchimento do formulário PRTR, em concordância com exigido na Licença Ambiental em vigor.

Tabela 2 - Parâmetros analíticos a determinar e periodicidade das campanhas de monitorização das emissões difusas.

Trimestralmente - Licenças	Anualmente – Inventário PRTR
Pressão Atmosférica	Metano (CH ₄)
Metano (CH₄)	Sulfureto de Hidrogénio (H ₂ S)
Oxigénio (O₂)	Óxidos de Azoto (NO _x)
Dióxido de Carbono (CO₂)	Amónia (NH ₃)
Amónia (NH₃)	Monóxido de Carbono (CO)
Sulfureto de Hidrogénio (H₂S)	Compostos Orgânicos Voláteis não Metânicos
----	Dióxido de Carbono (CO ₂)

4.2 CONTROLO DE LIXIVIADOS

A Aquanena deve assegurar o controlo mensal do volume de lixiviados gerados. Os caudais bombados à cabeça da ETAR são obtidos por estimativa, a partir da capacidade e do número de horas de funcionamento dos grupos eletrobomba. Por sua vez, o caudal do aterro de lamas é calculado por diferença entre o caudal total bombado pela elevatória e o caudal dos lixiviados provenientes do Aterro de RSI.

Também de acordo com o Alvará de Licença para a deposição de resíduos no aterro de lamas, a Aquanena deve assegurar que as águas lixiviantes são sujeitas a um Programa de Monitorização

com base na legislação aplicável, sendo esse controlo analítico efetuado de acordo com o definido na Tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros analíticos a determinar e periodicidade das campanhas de monitorização dos lixiviados.

Amostragem mensal	Amostragem trimestral	Amostragem Anual
pH	Cianetos totais	COT
Condutividade	Arsénio Total	Fluoretos
CQO	Cádmio Total	Nitratos
Cloretos	Crómio Total	Nitritos
Azoto amoniacal	Crómio VI	Sulfatos
	Mercúrio Total	Sulfuretos
	Chumbo Total	Alumínio
	Potássio	Bário
	Carbonatos/Bicarbonatos	Boro
	Fenóis	Cobre
	SST	Ferro Total
	CBO5	Manganês
	Azoto Total	Zinco
	Fósforo Total	Antimónio
		Níquel Total
		Selénio
		Cálcio
		Magnésio
		Sódio
		AOX
		Hidrocarbonetos Totais

Os ensaios são realizados em laboratório, sendo os métodos analíticos empregues na determinação dos parâmetros mencionados os indicados pela legislação nacional em vigor.

4.3 CONTROLO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

Na sequência da apresentação do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de execução e da solicitação expressa pela Comissão de Avaliação daquele EIA, foi implementado um Programa de Monitorização das águas superficiais na envolvente do aterro de lamas.

As campanhas analíticas realizadas no âmbito da Monitorização Ambiental ao Aterro de Lamas, no que respeita às amostragens superficiais, foram planeadas e realizadas de acordo com a legislação aplicável.

Foi realizada Monitorização nos pontos definidos - cinco considerados a montante e os restantes seis considerados a jusante do aterro. Os pontos a jusante situam-se em zonas de influência da Ribeira do Carvalho e do Rio Alviela.

Tabela 4 - Nomenclatura dos pontos de amostragem das águas superficiais.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	Nº	COORDENADAS	LOCALIZAÇÃO
Pontos nas linhas de água afluentes ao Rio Alviela	1	39°28'01"N 8°38'45"W	Ribeira da Gouxaria – <i>afluente 1 - SIRECRO</i>
	2	39°28'01"N 8°39'09"W	Ribeira da Gouxaria – <i>afluente 2 - Gouxaria</i>
	3	39°27'37"N 8°39'26"W	Ribeira da Gouxaria – <i>Alcanena</i>
	4	39°27'41"N 8°40'32"W	Ribeira de Vila Moreira – <i>Vila Moreira</i>
	5	39°27'24"N 8°40'18"W	Ribeira de Vila Moreira - <i>Alcanena</i>
	6	39°26'58"N 8°40'05"W	Ribeira do Carvalho – <i>montante da ETAR</i>
	7	39°26'47"N 8°40'07"W	Ribeira do Carvalho – <i>jusante da ETAR</i>
	8	39°26'23"N 8°40'03"W	Ribeira do Carvalho – <i>jusante do Sistema de Tratamento de Alcanena</i>
Pontos ao longo do curso do Rio Alviela	9	39°26'43"N 8°42'42"W	Nascentes do Rio Alviela
	10	39°24'44"N 8°39'30"W	Rio Alviela – <i>Moagem do Mouseiro</i>
	11	39°23'09"N 8°39'25"W	Rio Alviela em Pernes – <i>Mouchão, ou</i> Rio Alviela em Pernes - <i>Depois do Mouchão</i>

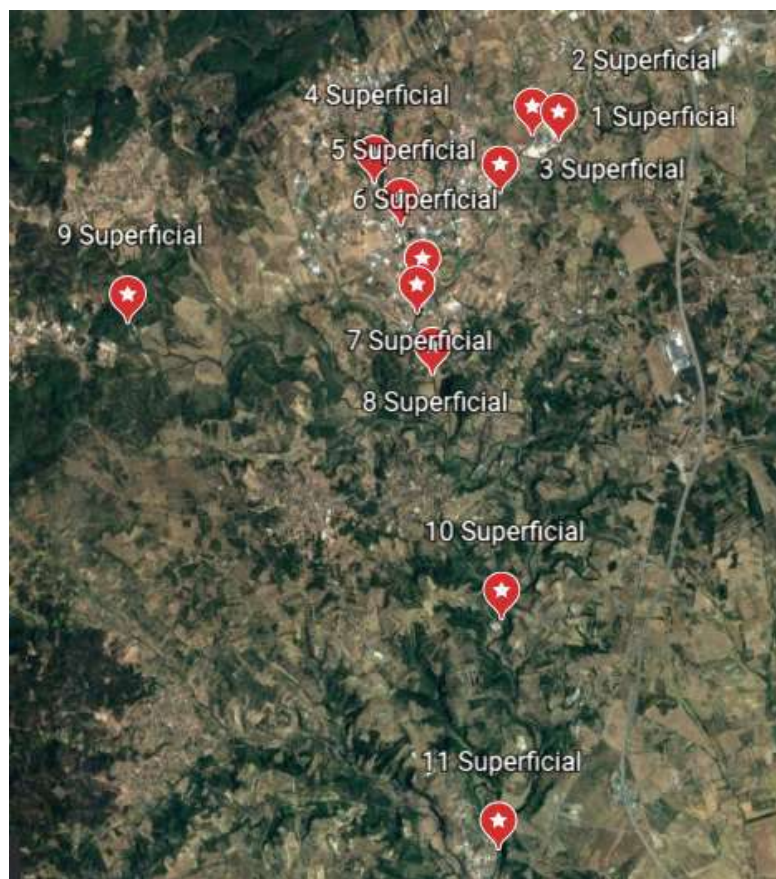


Figura 7 - Localização no terreno dos pontos de recolha das águas superficiais.

A Aquanena procede à colheita nos onze pontos trimestralmente para aferir a qualidade das águas superficiais de acordo com os parâmetros apresentados na tabela abaixo:

Tabela 5 - Parâmetros analíticos a determinar e periodicidade das campanhas de monitorização nas águas superficiais.

Amostragem trimestral
pH
Condutividade
Temperatura
Oxigénio Dissolvido
Carência Química de Oxigénio
CBO ₅
Amónio
Sulfuretos
Crómio Total
Azoto Kjeldahl
Nitratos
Nitritos
Crómio VI

Não se torna possível a comparação dos resultados das campanhas analíticas recentes com a “Situação de Referência”, uma vez que a AQUANENA desconhece se foram realizadas análises anteriores à implantação do aterro e quais os seus resultados.

4.4 CONTROLO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Na sequência da apresentação do Estudo de Impacte Ambiental do projecto de execução e da solicitação expressa pela Comissão de Avaliação daquele EIA, foi implantado um Programa de Monitorização das águas subterrâneas na envolvente do aterro de lamas.

Assim, com intuito de detectar eventuais fugas de lixiviados resultantes do aterro, encontra-se a operar uma rede de monitorização de águas subterrâneas definida pelo, então, Instituto da Água, constituída por vários pontos de água que se caracterizam em piezómetros, furos e poços. Na seleção dos pontos que integram a rede de monitorização, procurou-se acompanhar a evolução da qualidade da água subterrânea quer a montante, quer a jusante do aterro, que envolve vários componentes, em termos de fluxo, bem como controlar a influência da linha de água.

Tabela 6 - Nomenclatura e localização dos pontos de amostragem, de acordo com classificação do INAG

Amostragem Aquanena	Numeração INAG	Coordenadas	Tipologia	Descrição do local	Profundidade (m)
1	329/265 (INAG 2)	39°27'14"N 8°39'50"W	Piezómetro	500 m a montante da ETAR – Arranjela	16
2	329/270	39°27'10"N 8°39'50"W	Poço	500 m a montante da ETAR – Bairro da Arranjela	8
3	329/271	39°26'58"N 8°40'07"W	Poço	Imediatamente a montante da ETAR	8
4	329/269 (RLA 1)	39°26'50"N 8°40'05"W	Furo	Abastecimento da ETAR	301
5	329/275	39°26'49"N 8°40'12"W	Poço	A oeste da Ribeira do Carvalho (controlo do possível comportamento influente da Ribeira do Carvalho)	8
6	329/268 (INAG 5)	39°26'47"N 8°40'10"W	Piezómetro	Imediatamente a jusante da ETAR	17
7	329/273	39°26'42"N 8°39'55"W	Poço	A jusante da ETAR – estrada de acesso ao aterro de resíduos	8

Amostragem Aqueanena	Numeração INAG	Coordenadas	Tipologia	Descrição do local	Profundidade (m)
8	329/274	39°26'40"N 8°40'01"W	Poço	A jusante da ETAR – fundo do campo de cultivo	8
9	329/266 (INAG 3)	39°26'42"N 8°39'57"W	Piezómetro	Junto dos antigos depósitos de decantação	87
10	329/267 (INAG 4)	39°26'42"N 8°39'58"W	Furo	Rega de taludes e jardins – estrada de acesso ao aterro de resíduos	184
11	329/272	39°26'39"N 8°39'58"W	Poço	Na base do aterro de resíduos, e para abastecimento ao sistema contra incêndios do mesmo.	16
12	329/264 (INAG 1)	39°26'37"N 8°40'04"W	Poço	500 m a jusante da ETAR – acesso pela estrada da Louriceira	17

As várias amostragens são do tipo pontual, recolhidas com uma periodicidade mensal. Abrangem-se, nas campanhas semestrais, os meses de Abril (águas altas) e Outubro (águas baixas), por serem meses representativos de duas realidades diferentes ao longo do ano. As recolhas são realizadas nos furos, poços e piezómetros que constituem a rede de monitorização, distribuídos de acordo com as plantas seguintes:

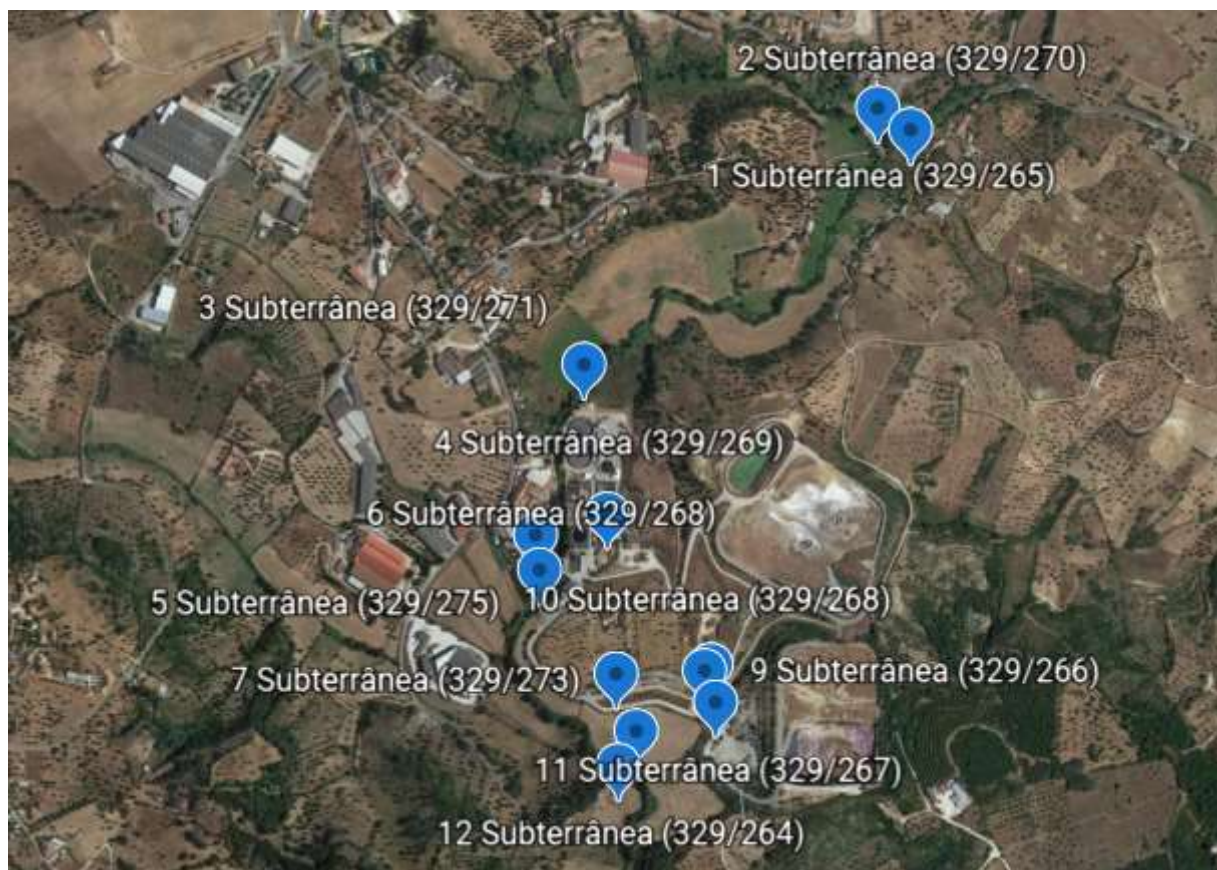


Figura 8 - Localização no terreno dos pontos de recolha de águas subterrâneas – classificação do INAG e Aquanena.

Os parâmetros analisados foram selecionados de acordo com análises químicas das lamas, uma vez que seriam os mais expectáveis de ser encontrados no meio hídrico subterrâneo.

As campanhas analíticas realizadas no âmbito da Monitorização Ambiental ao Aterro de Lamas, no que respeita às amostragens subterrâneas, foram planeadas e realizadas de acordo com a legislação aplicável e com a respetiva Licença.

Foi realizada monitorização nos pontos definidos para tal pelo INAG, dois deles considerados como sendo a montante do aterro e os restantes dez considerados a jusante – definição na qual se engloba aqueles que se encontram nas laterais do aterro. Estes últimos situam-se em várias zonas de influência da Ribeira do Carvalho e seus afluentes. Salienta-se, a inacessibilidade ao ponto 5 a partir do mês de setembro de 2017, por encerramento da unidade industrial.

De acordo com o Alvará de Licença para a deposição de resíduos no aterro de lamas, a AQUANENA deve assegurar para as águas subterrâneas, o controlo semestral dos níveis dos piezómetros e o controlo da qualidade das águas subterrâneas de acordo com a periodicidade abaixo indicada.

Tabela 7 - Parâmetros analíticos a determinar e periodicidade das campanhas de monitorização nas águas subterrâneas.

Amostragem mensal	Amostragem semestral	Amostragem Anual
pH	COT	Carbonatos/Bicarbonatos
Condutividade	Cianetos	Fluoretos
Cloretos	Antimónio	Amónia
	Arsénio	Nitratos
	Cádmio	Nitritos
	Crómio Total	Sulfatos
	Crómio VI	Sulfuretos
	Mercúrio	Alumínio
	Níquel	Bário
	Chumbo	Boro
	Selénio	Cobre
	Potássio	Ferro
	Índice de Fenóis	Manganésio
		Zinco
		Cálcio
		Magnésio
		Sódio
		AOX

Não se torna possível a comparação dos resultados das campanhas analíticas recentes com a “Situação de Referência”, uma vez que a AQUANENA desconhece se foram realizadas análises anteriores à implantação do aterro e quais os seus resultados.

Caso ocorra uma variação significativa, fora do habitual e de origem desconhecida na qualidade das águas, proceder-se-á, aquando da deteção dessa variação, a nova recolha de amostras representativas de forma a confirmar essa mesma variação. Esta variação deverá ser comunicada à entidade licenciadora e à APA no prazo de 5 dias, por escrito.

4.5 CONTROLO DO ESTADO DO SOLO

Na sequência da entrada em vigor do Decreto-Lei 102-D/2020, tornou-se necessária a implementação de um plano de monitorização com o objetivo de controlo da qualidade do solo.

Assim, com intuito de detetar eventuais pontos de contaminação no solo resultantes do aterro, foram definidos 4 pontos de monitorização.



Figura 9 - Pontos de controlo da qualidade do solo.

As amostragens serão efetuadas de em vários níveis de profundidade:

- A 0,50m;
- A 2,50m;
- A 13m - camada geológica subjacente à cota base do aterro (cota 60,00).

A AQUANENA deve assegurar a monitorização da qualidade do solo, através do controlo quinquenal de acordo com os parâmetros da tabela abaixo:

Tabela 8 - Parâmetros de avaliação da qualidade do solo.

Grupo de parâmetros	Parâmetros
Elementos químicos	Antimónio, arsénio, berílio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, molibdénio, níquel, selénio, vanádio e zinco
BTEX	Benzeno, etilbenzeno, tolueno, xileno.
PAH	Acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno e pireno.
TPH	Partições de carbono C6-C10, C10-C16, C16-C35 e C35-C50.

Os resultados devem ser comparados com a tabela adequada do guia de valores de referência divulgados no sítio na Internet da APA. Para a avaliação realizada, considera-se que os valores de referência são os mencionados na tabela E do guia técnico disponível no site da APA.

Após cada campanha de monitorização, a Aquanena deverá enviar um relatório integrando a comparação dos resultados com os valores de referência, divulgados no sítio da internet da APA. Este relatório deve ser remetido à entidade licenciadora no prazo de dois meses após a sua realização da monitorização.

No caso de se verificar uma alteração do estado do solo, com aumento das concentrações dos parâmetros analisados em relação aos resultados obtidos na avaliação inicial do estado do solo, o operador deve estabelecer, em articulação com a entidade licenciadora e com a APA, I. P., no prazo máximo de 30 dias a contar da data de confirmação deste facto pela APA, I. P., um programa de acompanhamento e controlo.

Não se torna possível a comparação dos resultados das campanhas analíticas recentes com a “Situação de Referência”, uma vez que a Aquanena desconhece se foram realizadas análises anteriores à implantação do aterro e quais os seus resultados.

5 SISTEMA DE MANUTENÇÃO E CONTROLO DO FUNCIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS DO ATERRO

A infraestrutura afeta ao Aterro de Lamas contempla, essencialmente:

- a balança de pesagem de veículos – *báscula* -, o lava-rodados – pertencentes e partilhados com a Austra;
- caminhos de acesso, sistema de drenagem de águas pluviais e lixiviados, máquinas para espalhamento e compactação de resíduos, a rede de condutas de transporte dos lixiviados até à ETAR, as bombas e os quadros elétricos – pertencentes à Aquanena.

5.1 BALANÇA DE PESAGEM DE VEÍCULOS (BÁSCULA)

A báscula é submetida anualmente a verificação metrológica, realizada por organismo competente e credenciada para o efeito, de forma a dar cumprimento à legislação aplicável e garantir aos utilizadores do aterro, a validade das pesagens realizadas.

Periodicamente são solicitados à Austra os certificados de verificação metrológica sendo os mantidos em arquivo. Encontra-se também disponível uma cópia do certificado mais recente na casa da báscula. Em qualquer caso, é permitida a consulta do original por solicitação dos utilizadores.

5.2 LAVA-RODADOS

O lava-rodados, também pertencente à Austra, encontra-se instalado junto à báscula de pesagem e serve os dois Aterros. É sujeito às ações de manutenção periódica recomendadas pelo fornecedor e constantes do Manual de Operação do mesmo, os registos de manutenção são mantidos pela Austra.

Este equipamento possui uma capacidade de receção de aproximadamente 10 a 12 veículos por hora, com menos de 15 toneladas por eixo – estando assim dimensionado por excesso e com uma capacidade mais que suficiente para responder às solicitações.

5.3 CAMINHOS DE ACESSO

Os caminhos de acesso para descarga no aterro são constituídos por estrada alcatroada. A manutenção a realizar nos caminhos de acesso passa, assim, por garantir condições de circulação a veículos, limpeza das vias, manutenção das passagens em redor da célula, bem como a estabilidade dos taludes do aterro.

5.4 MÁQUINAS PARA OPERAÇÃO EM ATERRO

Os equipamentos em operação no aterro são: as máquinas para espalhamento e compactação de resíduos e o equipamento de desodorização (equipamento alugado).

A manutenção a realizar nas máquinas e equipamentos de serviço ao aterro é a recomendada pelos respetivos fabricantes ou dos fornecedores que alugam os equipamentos e é a adequada às horas e condições de trabalho a que estão sujeitas.

A manutenção inclui operações de natureza curativa e preventiva incluindo-se nesta última, operações como a limpeza e lubrificação de peças, a mudança de óleo e filtros e mesmo a lavagem periódica das máquinas e equipamentos.

Todas as operações são registadas em impresso adequado para o efeito, que permanece em arquivo para posterior consulta ao histórico. Adicionalmente a empresa dispõe de software de manutenção das instalações onde são registadas todas as intervenções realizadas nos equipamentos.

5.5 REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS

O Sistema de Combate a Incêndios do aterro é constituído, pelos equipamentos existentes nos equipamentos de espalhamento e compactação de resíduos, extintor ABC.

Existe ainda um camião cisterna, que é partilhado com a ETAR e que em caso de incêndio no aterro dará o apoio necessário.

Relativamente à manutenção e controlo do funcionamento destes equipamentos, os mesmos são sujeitos a revisões periódicas, de acordo com a legislação aplicável.

5.6 SISTEMA DE DRENAGEM DOS GASES DO ATERRO

Tal como referido anteriormente, atualmente não existe qualquer sistema de recolha dos gases de Aterro. Ainda assim, existem 3 tubagens laterais destinadas ao escoamento natural dos mesmos, que permitem medições pontuais realizadas trimestralmente. O metano, que se forma e liberta, existe em concentrações inferiores à percentagem a partir da qual o seu aproveitamento seria técnico-economicamente vantajoso – pelo que é libertado livremente para a atmosfera.

Ainda assim, com regularidade são efetuadas ações de inspeções visuais - que têm como objectivo avaliar o seu estado de conservação e limpeza e se necessário são levadas a cabo ações de manutenção, de forma a que as tubagens de saída de biogás se encontrem desobstruídas.

5.7 POÇOS DE REGISTO E SISTEMA DE DRENAGEM DOS LIXIVIADOS

No Aterro de Lamas existe um poço constituído pela sobreposição de manilhas de betão, que acompanham a altura de deposição dos resíduos – mantendo-se sempre num nível superior à mesma, de forma a evitar a entrada accidental de resíduos no poço. Em termos de manutenção e controlo de funcionamento, este poço apenas é submetido a inspeções visuais, que têm como objectivo avaliar o seu estado de conservação e, se necessário, realizar as consequentes obras de recuperação que se venham a detetar necessárias em resultado destas inspeções.

Os lixiviados são conduzidos por gravidade até à Estação Elevatória, localizada na base do aterro. A partir deste ponto, são reencaminhados por bombagem para a entrada da ETAR de Alcanena, onde se juntam aos efluentes líquidos que seguem para tratamento. De forma a avaliar o bom funcionamento do conjunto, são realizadas periodicamente inspeções visuais para avaliar a

existência de entupimentos nas tubagens e condutas. No caso de ser necessário, são realizadas ações de limpeza e desentupimento das tubagens.

Na Estação Elevatória, são registadas as horas de funcionamento das bombas que encaminham o lixiviado proveniente dos dois Aterros até à ETAR.



Figura 10 - Rede de drenagem dos lixiviados, desde as células do aterro até à entrada da ETAR.

5.8 SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para a verificação do bom funcionamento do sistema de drenagem e escoamento das águas pluviais, são realizadas inspeções visuais e limpezas periódicas:

- às valas de escoamento – verificação da existência de obstruções ou danos físicos nas mesmas, que tenham como consequência a infiltração das águas imediatamente junto aos taludes do aterro;

- aos terrenos adjacentes – em termos da conservação do ângulo de escoamento criado por
- meios mecânicos;
- à célula de deposição de resíduos – uma vez que a acumulação de águas pluviais em excesso pode indicar deficiências no sistema de drenagem de lixiviados.

5.9 BOMBAS E QUADROS ELÉTRICOS

As bombas e quadros elétricos são sujeitos às operações de manutenção e conservação consideradas habituais. Qualquer intervenção é registada em modelo adequado para o efeito, constituindo-se assim um histórico de manutenção.

5.10 PIEZÓMETROS

Os piezómetros não são submetidos a qualquer acção de manutenção, sendo apenas alvo de intervenção sempre que, aquando das campanhas periódicas, seja detectada qualquer anomalia – e.g., ao nível de entupimentos na tubagem por entrada accidental de objectos estranhos, danos no sistema de abertura e fecho, ou qualquer dano que comprometa a integridade e a funcionalidade dos mesmos.

5.11 OUTROS PONTOS DE INTERVENÇÃO

São ainda considerados pontos de inspecção ou intervenção: o estado geral do geotêxtil que cobre as telas, o espalhamento dos resíduos em aterro e o estado do material de segurança e protecção individual/colectiva.

6 CONDIÇÕES TÉCNICAS DE SELAGEM E ENCERRAMENTO DO ATERRO

A instalação foi projetada em 1995, para um tempo de vida útil estimada de 15 anos, tendo o Projeto de Execução considerado um capítulo relativo à Selagem do Aterro. Nesse ponto, foi considerado que a vida útil do aterro terminaria quando a deposição das lamas atingisse a cota 72,00, altura em que se procederá à selagem do aterro.

Neste momento prevê-se, que o aterro de lamas tenha ainda um tempo de vida útil de 11 anos (capacidade restante/volume de enchimento registrado no último ano 2022), podendo este tempo de vida útil ser alterado consoante as quantidades de resíduos a serem rececionados e os procedimentos de exploração que serão adotados, que resultarão em um maior ou menor assentamento de resíduos.

Uma vez esgotada a capacidade de deposição de resíduos no Aterro, será assim desenvolvido um conjunto de operações com vista à selagem e encerramento do mesmo. Sendo que o principal objetivo desta operação é o de controlar a infiltração das águas superficiais e, consequentemente, a produção de águas lixiviantes e odores, contribuindo também para uma contenção e proteção dos resíduos.

A selagem do aterro sanitário será constituída por várias camadas, com a seguinte composição:

1. Uma camada drenante de burgau de 0,5m de espessura, limitada em ambas as faces por geotêxtil não tecido de 350g/m²;
2. Uma camada de argila de 0,5m de espessura;
3. Uma cama de solo vegetal com 0,5m de espessura.

Após dois anos a execução da selagem, período durante o qual ocorrerão os assentamentos significativos, serão abertas trincheiras para colocação da última camada da rede de drenagem do biogás. Os drenos serão constituídos por tubos ranhurados de PEAD, com um diâmetro de 300 mm e afastados 30 m entre si, protegidos por geotêxtil.

Esta selagem será completada com uma última intervenção de recuperação paisagística do Aterro, de forma a minimizar o impacto paisagístico decorrente da sua construção e exploração, sendo que no projeto de execução foi considerada a colocação sobre a camada vegetal de uma sementeira de gramíneas para a cobertura final.

Importa referir que aquando da efetiva desativação da instalação, as medidas a aplicar serão desenvolvidas de acordo com as normas legais e com as melhores práticas que existirem à data, de forma a assegurar todas as medidas de mitigação de impactes ambiental.

Prevê-se a continuação em funcionamento das infraestruturas contíguas ao Aterro, nomeadamente a Estação Elevatória de Águas Lixiviantes e as instalações de apoio. De facto, apesar de deixar de ser possível a deposição de resíduos no local, a atividade de tratamento dos resíduos já depositados continuará em funcionamento - bem como as atividades de recolha de águas lixiviantes e controlo ambiental da zona.

7 MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE INCIDÊNCIAS, ACIDENTES E INCÊNDIOS

No que diz respeito à prevenção e controlo de acidentes, são tomadas as medidas e procedimentos que já se encontram em vigor na instalação.

Tipicamente as situações de (potencial) emergência poderão ser as seguintes:

- 1) Falha técnica detetada nos equipamentos de produção ou nos sistemas de redução da poluição;
- 2) Disfunção ou avaria dos equipamentos de controlo ou de monitorização, passíveis de conduzir a perdas de controlo dos sistemas de redução da poluição;
- 3) Falha técnica detetada nos sistemas de impermeabilização, drenagem ou retenção;
- 4) Falha técnica nos sistemas de redução/tratamento de emissões existentes na instalação;
- 5) Libertação não programada para a atmosfera, água, solo ou coletor de terceiros, por outras causas, nomeadamente falha humana e/ou causas externas à instalação (de origem natural ou humana);
- 6) Registo de emissão que não cumpra com os requisitos desta licença.

Caso ocorra um acidente, incidente ou incumprimento à licença, nomeadamente nas situações tipificadas anteriormente a Aquanena:

- a) Informa a entidades competentes e autoridades, no prazo máximo de 48 horas, por qualquer via disponível que se mostre eficiente;
- b) executa imediatamente as medidas necessárias para reestabelecer as condições da licença num prazo tão breve quanto possível, de acordo com os procedimentos de emergência implementados na instalação;

- c) executa as medidas complementares que as autoridades competentes venham a considerar necessárias;

No caso de Incêndio, o espalha-lamas assim como os equipamentos de transporte de resíduos, possuem no seu interior extintor para o primeiro combate de incêndio. Se necessário é acionada a carrinha que possui um depósito de água e espuma para um combate de segunda intervenção.

Se ocorrer um incêndio Florestal e este se direccionar para o aterro, a medida a tomar pelos colaboradores é retirar os equipamentos automotores do aterro, se houver tempo para tal e deslocarem-se para local seguro.

Se a ocorrência configurar uma situação de emergência serão ainda alertadas as autoridades adequadas, nomeadamente bombeiros, proteção civil, ou outras com a maior brevidade possível, dependendo da gravidade e das consequências expectáveis da emergência e de acordo com os procedimentos de emergências implementados na instalação.

Encontram-se a ser desenvolvidas e implementadas as Medidas de Auto-Proteção, conjunta para a ETAR e Aterro de Lamas, onde se encontram os procedimentos adotados e adotar nos diferentes cenários de emergência.

Em caso de ocorrência de situação de (potencial) emergência, regista-se a data e hora, identificação da sua origem, detalhes das circunstâncias que a ocasionaram e as medidas adotadas para minimizar as emissões e evitar a sua repetição – ações corretivas e preventivas.

8 PROCEDIMENTOS A ADOTAR EM CASO DE RECLAMAÇÕES

No que diz respeito a queixas ou reclamações de natureza ambiental que se relacionem com a exploração do Aterro, a Aquanena efetua o registo das mesmas devendo recolher a seguinte informação: data, hora, natureza da queixa, nome do queixoso/reclamante, origem e detalhes da queixa/reclamação e as medidas adotadas para evitar a sua repetição.

Todos os registos de ocorrências, incidentes, acidentes e incêndios são registados anualmente no RAA.

ANEXO I

PLANO DE GESTÃO DE ODORES