PLANO DE ENCHIMENTO E EXPLORAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE RESÍDUOS URBANOS DE VALENÇA



Plano de Enchimento e Exploração – abril 2024 – Revisão 03

ATERRO DE VALENÇA (Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.)

São Pedro da Torre.

C/ Gibraltar Español, 34.
45.500 Torrijos (Toledo) Espanha
T +34 925761387
www.aningenieria.com

MEMÓRIA DESCRITIVA

Índice

1 Enquadramento. 4
1.1 Objeto 4
1.2 Entidade requerente, titular da instalação e operador 5
1.3 Autor do plano de enchimento e exploração 5
1.4 Legislação 6
1.5 Compatibilidade com o projeto de execução 6
2 Descrição geral da intervenção preconizada 6
2.1 Infraestruturas de apoio à exploração do aterro sanitário 8
2.3 Sistema de drenagem de lixiviados 10
3 Deposição de resíduos e plano de enchimento 12
3.1 Classificação do aterro. Operações de tratamento por eliminação 12
3.2 Tipos de resíduos admissíveis em aterro 12
3.3 Quantitativo de resíduos para aterro 13
3.4 Faseamento do enchimento proposto para o aterro sanitário de Valença 13
3.4.1. Situação de partida 13
3.4.2. Volumetria e cota máxima 14
3.4.3. Cálculo da capacidade do aterro 14
3.4.4. Enchimento Fase 1 18
3.4.5. Enchimento Fase 2 19
3.4.6. Enchimento Fase 3 20
3.4.7. Enchimento célula 2 - fase 4 21
4 Procedimentos e boas práticas de exploração do aterro sanitário 22
4.1 Disposições relativas à deposição, enchimento e redes de lixiviados e biogás 24
4.1.1. Acessos e plataformas de descargas 24
4.1.2. Camadas de compactação 24
4.1.3. Cobertura diária da dos resíduos 25
4.1.4. Banquetas 25
4.1.5. Gestão de lixiviados na fase de exploração 27
4.1.6. Desgaseificação do biogás na fase de exploração 28
4.2 Colocação de tela provisória 34
4.2.1. Objetivo. 34

4.2.2. Tarefas preliminares à colocação de tela provisória 34
4.2.3. Camada de cobertura provisória 35
5 Pessoal afeto à atividade do aterro sanitário....35
6 Máquinas e equipamentos auxiliares 36
6.1 Combustíveis....36
7 Impacto da atividade no medio ambiente 37
7.1 Ruído 37
7.2 Vapores, gases, odores, névoas e poeiras suspensas....37
7.3 Risco de incêndio, deflagração e explosão 37
8 Água....38
8.1 Drenagem 38
8.2 Drenagem de águas pluviais 38
8.3 Drenagem da célula e recolha de lixiviados....38
8.4 Controle e regulação do lixiviado. 39
9 Resíduos sólidos e líquidos gerados em aterro proveniente da própria exploração....39
10 Procedimentos de controle e vigilância durante a fase de exploração....39
10.1 Dados meteorológicos e balanço hídrico....39
10.2 Controlo de lixiviados....40
10.3 Controlo das águas superficiais 41
10.4 Controlo dos gases do aterro....41
10.5 Controlo das águas subterrâneas 42
11 Procedimentos de controle e vigilância durante a fase pós-encerramento. 43
11.1 Relatórios....43
11.2 Manutenção....43
11.3 Controlo dos dados meteorológicos 44
11.4 Controlo de assentamentos....44
11.5 Controlo de lixiviados....44
11.6 Controlo de gases....45
11.7 Controlo das águas subterrâneas 46
12 Conclusão....47

1 Enquadramento.

1.1 Objeto

A presente memória descritiva refere-se ao Plano de Enchimento e Exploração da Células nºs. 1, 2 e 3 do Aterro Sanitário (ou Unidade de Confinamento Técnico) de Resíduos Urbanos de Valença, São Pedro da Torre, que tem 3 células de depósição de resíduos das quais a célula 1 está praticamente esgotada, a célula 3 e uma pequena parte da célula 2 estão atualmente em operação e célula 2 entrará em operação em breve.

Neste Plano de Enchimento e Exploração, serão indicadas as diretrizes gerais para o seu enchimento e exploração e abordados alguns aspetos relativos à exploração e controle do aterro nos termos do Decreto-Lei nº. 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o regime geral de gestão de resíduos e o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro.

Em particular, o anexo II do D.L. n.º 102-D/2020, estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e os requisitos gerais a observar na conceção, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de aterros, incluindo as características técnicas específicas para cada classe de aterro.

Aplica-se a todos os aterros que se enquadrem na definição do seu artigo 4º, alínea-b) «Aterro»: a instalação de eliminação de resíduos através da sua deposição acima ou abaixo da superfície natural.

Tem por objetivo evitar ou reduzir os efeitos negativos sobre o ambiente da deposição de resíduos em aterro, quer à escala local, em especial a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e da atmosfera, quer à escala global, em particular o efeito de estufa, bem como quaisquer riscos para a saúde humana.

Do mesmo modo, o anexo IV estabelece os procedimentos de acompanhamento e controlo nas fases de construção, exploração e pós-encerramento, relativos os artigos 25.º e 26.º, devendo o operador possuir:

<u>Na Fase de Exploração:</u>

1. Manual de exploração
2. Relatórios de atividade
3. Registos
4. Controlo de assentamentos e enchimento
5. Controlo dos lixiviados
6. Controlo das bacias de lixiviados
7. Controlo das águas superficiais
8. Controlo dos gases de aterro
9. Controlo das águas subterrâneas
10. Controlo do estado do solo

<u>Na Fase de Pós-Encerramento:</u>

1. Manutenção e controlo da instalação durante a fase de gestão após o encerramento
2. Relatórios
3. Manutenção

4. Controlo dos dados meteorológicos
5. Controlo de assentamentos
6. Controlo dos lixiviados
7. Controlo das águas superficiais
8. Controlo de gases
9. Controlo das águas subterrâneas

Por isso, este documento segue as disposições do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, relativo à forma de explorar as células do aterro sanitário de resíduos urbanos de Valença.

A primeira célula a ser explorada será a Célula n.º 2, já construída e licenciada, prevendo-se para uma fase posterior a construção e entrada em exploração da Célula n.º 1.

O aterro em questão será maioritariamente destinado à deposição de refugos da unidade de tratamento mecânico (TM) e da estação de triagem existentes no perímetro das instalações de Valorminho, recebendo também resíduos urbanos diretos que excedem as necessidade do TM, bem como em situações de manutenção programada ou devido a avaria prolongada do TM. Deverá ainda rececionar resíduos urbanos que pela sua tipologia (como por exemplo monstros, limpeza pública), não possam ser tratados no TM e recirculação de lixiviados. Numa ótica de reutilização em caminhos, coberturas e afins receberá RCD inertes, até 15% do quantitativo anual de resíduos depositados.

1.2 Entidade requerente, titular da instalação e operador

VALORMINHO- VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, S.A.
NIF: 503796328
Aterro Sanitário do Valença.
Lugar Arraial, São Pedro Da Torre.
4930-514 Valença, PORTUGAL
(+351) 251 839 740
www.valorminho.pt

1.3 Autor do plano de enchimento e exploração

AN ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT S.L.
CIF: ES B45788114
C/ Gibraltar Español, 34
45.500 Torrijos (Toledo), ESPANHA
T (+34) 925 76 13 87
www.aningenieria.com

1.4 Legislação

O presente Plano de Enchimento e Exploração do Aterro Sanitário de Resíduos Urbanos de Valença, foi elaborado de acordo com o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

1.5 Compatibilidade com o projeto de execução

Este documento não é um projeto de construção do Aterro, (que já se encontra construído), mas sim um Plano de Enchimento e Exploração que guiará a atividade diária e é complementar ao Projeto de Execução que já se encontra licenciado e executado ao abrigo do D.L n.º 183/2009, de 10 de agosto, na sua versão anterior às alterações promovidas pelo D.L. n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

2 Descrição geral da intervenção preconizada

O local de intervenção localiza-se na freguesia de São Pedro da Torre, no concelho de Valença, no distrito de Viana do Castelo, localizado no extremo oeste do município e na margem esquerda do rio Minho.

Abaixo são visíveis as fotografias aéreas da área, antes e após a execução das células de confinamento.

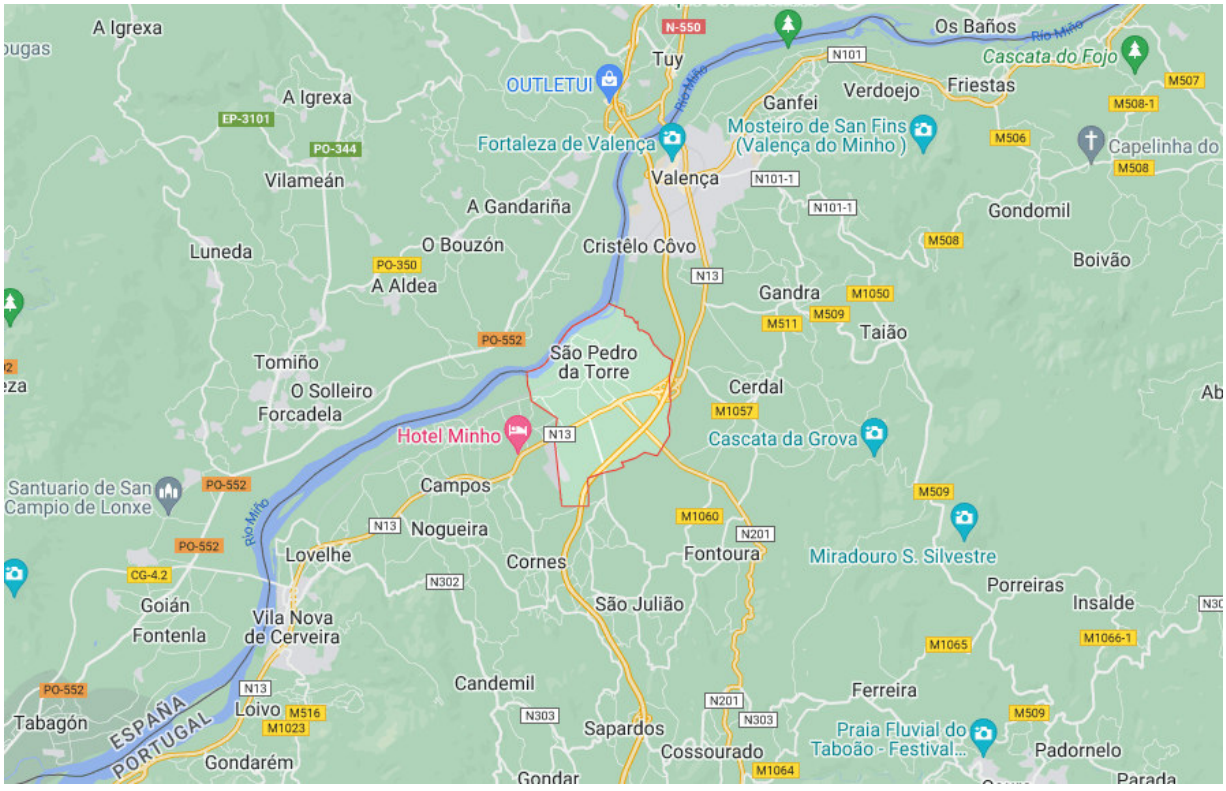


Figura 1 - Área de Intervenção

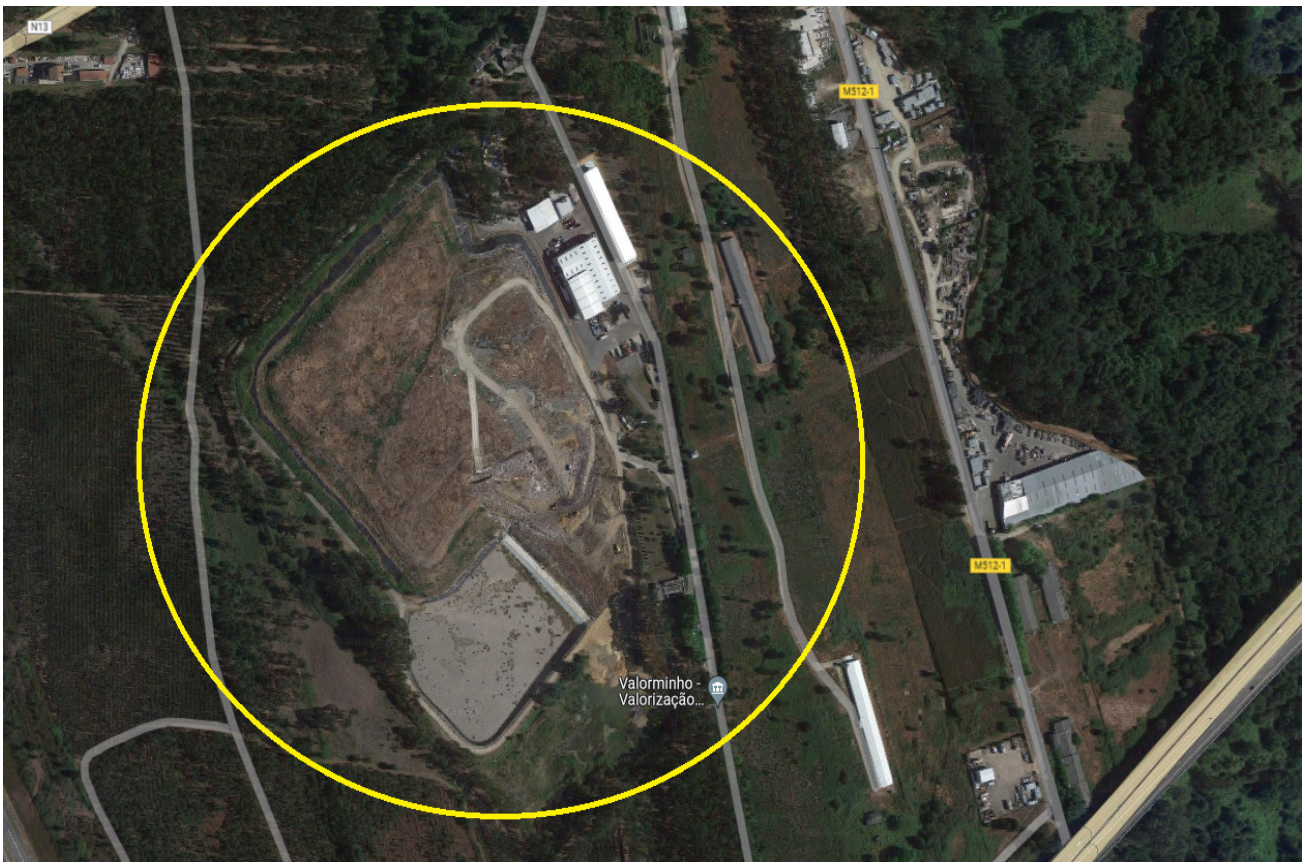


Figura 2 - Área de Intervenção (Aterro)

Na confrontação Poente faz fronteira com o rio Minho e com a Espanha, e Norte a localidade de Valença a cerca de 2,0 km, na confrontação Sudeste a localidade de Coura a cerca de 5 km, embora existam inúmeras localidades e núcleos populacionais de menor natureza no ambiente mais próximo da área estudada.

Neste local, que se designa por Unidade de Valença, para além do Aterro Sanitário ou Unidade de Confinamento Técnico (AS ou UCT) que contempla uma Estação de Tratamento de Lixiviados (ETL), existe ainda um Tratamento Mecânico (TM) e uma Estação de Triagem Manual.

A topografia do polígono de intervenção é caraterizada por um perfil em meia encosta com leves pendentes dominante no sentido Sul-Norte.

A modelação desenvolvida para a construção do aterro neste local compreendeu a predefinição de três células de confinamento de resíduos, com as áreas caraterísticas definidas segundo o projeto de execução.

Para esta superfície indicada das células do aterro, teremos uma capacidade máxima autorizada de acordo com a Licença Ambiental de **1.103.738 m³** nas Células n.ºs 1, 2 e 3, depois de ligadas entre si, preenchendo o arruamento central que as divide.

2.1 Infraestruturas de apoio à exploração do aterro sanitário

Um aterro sanitário necessita de infraestruturas de apoio, que assegurem o funcionamento adequado da instalação como um todo.

Em resumo, e de acordo com o Projeto de Execução do Aterro, o aterro ou unidade de confinamento possui uma unidade automática dedicada à lavagem dos rodados das viaturas que acedem à zona de deposição, que se encontra avariada, prevendo-se a sua substituição a médio prazo. Atualmente, o aterro está dotado de um cais de descarga evitando que as viaturas se desloquem em cima da massa de resíduos. Não obstante, o objetivo é que todas as viaturas que acedam a essa zona executarão um circuito de abandono da instalação que passa obrigatoriamente pela unidade automática de lavagem de rodados garantindo que a circulação para jusante desse ponto não contribui para a qualquera nas vias de circulação.

Toda a área da Unidade de Valença, onde se inclui o Aterro Sanitário, encontra-se vedada e provida de cortina arbórea, com o objetivo de evitar o acesso de pessoas e animais ao interior da instalação, sendo o controlo de entradas na instalação efetuado na Portaria. A instalação dispõe ainda de báscula de pesagem, vias de circulação, depósito de terras de cobertura e oficina de apoio.

Os lixiviados gerados nas células de confinamento são encaminhados por gravidade paraa estação elevatória, sendo depois enviados a partir desta para uma estação de tratamento de lixiviados (ETL) onde se aplicarão processos biológicos e físico químicos para descarga em coletor municipal.

2.2 Sistema de impermeabilização das células de confinamento

O sistema de impermeabilização apresenta os requisitos de um “aterro para resíduos não perigosos” em conformidade com as disposições constantes dos requisitos técnicos à data, nomeadamente, *Proposta de Directiva da Comunidade Europeia para Aterros Controlados", transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de Maio* sucessivamente revisto nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Conforme descrito no Projeto de Execução do Aterro Sanitário, a impermeabilização apresenta a estratigrafia dos materiais a aplicar na zona basal, descrito na figura seguinte.

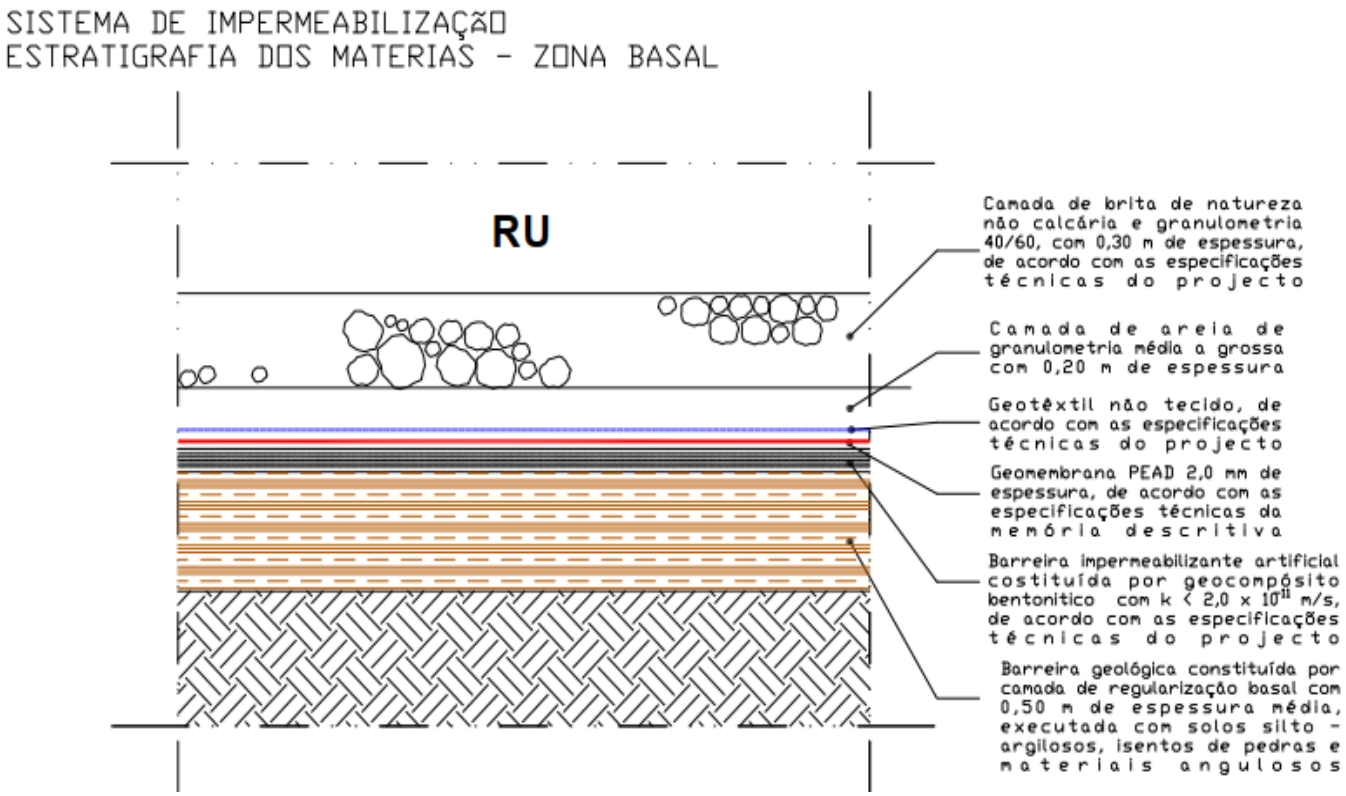


Figura 3 - Estratigrafia dos Materiais do Sistema de Impermeabilização (Zona Basal)

O sistema de impermeabilização da zona basal foi dimensionado, conforme descrito no Projeto de Execução, tendo por base a pressão máxima pela camada drenante e altura de resíduos a depositar e contempla duas estruturas fundamentais:

- "Sandwich" constituída por membrana de geotêxtil agulhado de 200 g/m2, seguida de tela bentonítica com 4 kg de bentonite/m2 e membrana de geotêxtil não tecido de 200 g/m2,
- Membrana impermeável de PEAD de 2,0 mm de espessura,
- Membrana de Geotêxtil não tecido de 300 g/m2,
- Camada mineral permeável de protecção com tela com 0,50 m de espessura,
- Membrana de geotêxtil não tecido de 160 g/m2 (a aplicar imediatamente antes da deposição de RSU).

Nesta drenagem estão inseridos drenos em PEAD ranhurado, que permitem acelerar o escoamento dos lixiviados que irão ser produzidos.

A figura seguinte demonstra a estratigrafia em taludes:

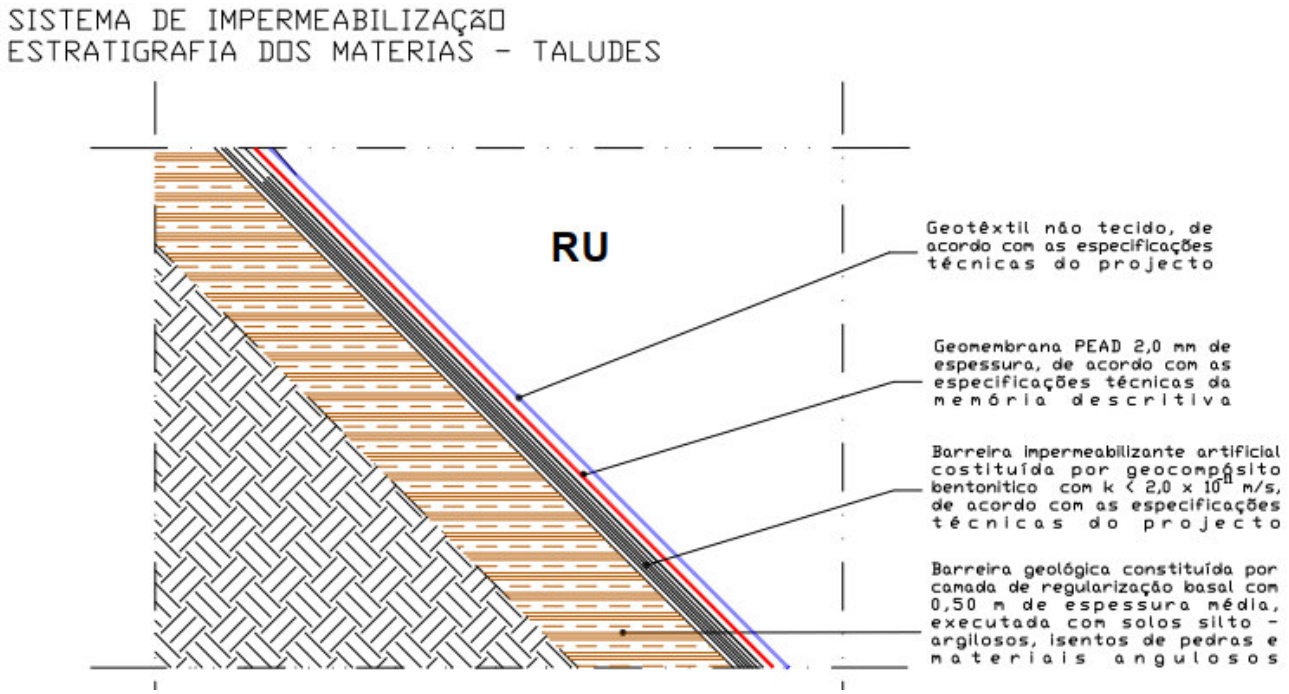


Figura 4 - Estratigrafia dos Materiais do Sistema de Impermeabilização (Zona de Taludes)

- Geogrelha de protecção, do tipo "Tensar", com 1,10 kg/m2 e 6 mm de espessura,
- "Sandwich" constituída por membrana de geotêxtil agulhado de 200 g/m2, seguida de tela bentonítica com 4 kg de bentonite/m2 e membrana de geotêxtil não tecido de 200 g/m2,
- Membrana impermeável de PEAD de 2,0 mm de espessura,
- Geomembrana do tipo "Secudrain", protegida com geotêxtil nas duas faces.

2.3 Sistema de drenagem de lixiviados

Os drenos de lixiviados instalados na zona basal do aterro estão inseridos na camada drenante constituída por material britado de natureza não calcária e envolvidos em geotêxtil não tecido, minimizando a possibilidade da sua colmatação.

A inclinação mínima do aterro e dos drenos que constituem o sistema de drenagem basal é 2,0%, conforme definido no Projeto de Execução, em conformidade com a redação do Decreto-Lei nº. 183/2009, de 10 de agosto, e o atual D.L. 102-D/2020, de 10 de dezembro, que o alterou.

No interior da alvéolos de confinamento existe um dreno principal, na periferia da célula, em PEAD, PE100, PN10, ϕ 315 mm ranhurados.

Serão drenados para este dreno periférico e daí para exterior os lixiviados produzidos em cada alvéolo da célula de confinamento.

Em cada alvéolo estão ainda executados ramais, em PEAD, PE100, PN10, ϕ 315 mm, que se ligam através de acessórios, forquilhas em PEAD, PN10, 90º, ao dreno principal, que se conecta ao ETL.

Segue abaixo figura, com base na qual foi executada a implantação do sistema de drenagem de lixiviados instalados na zona basal da célula de confinamento.

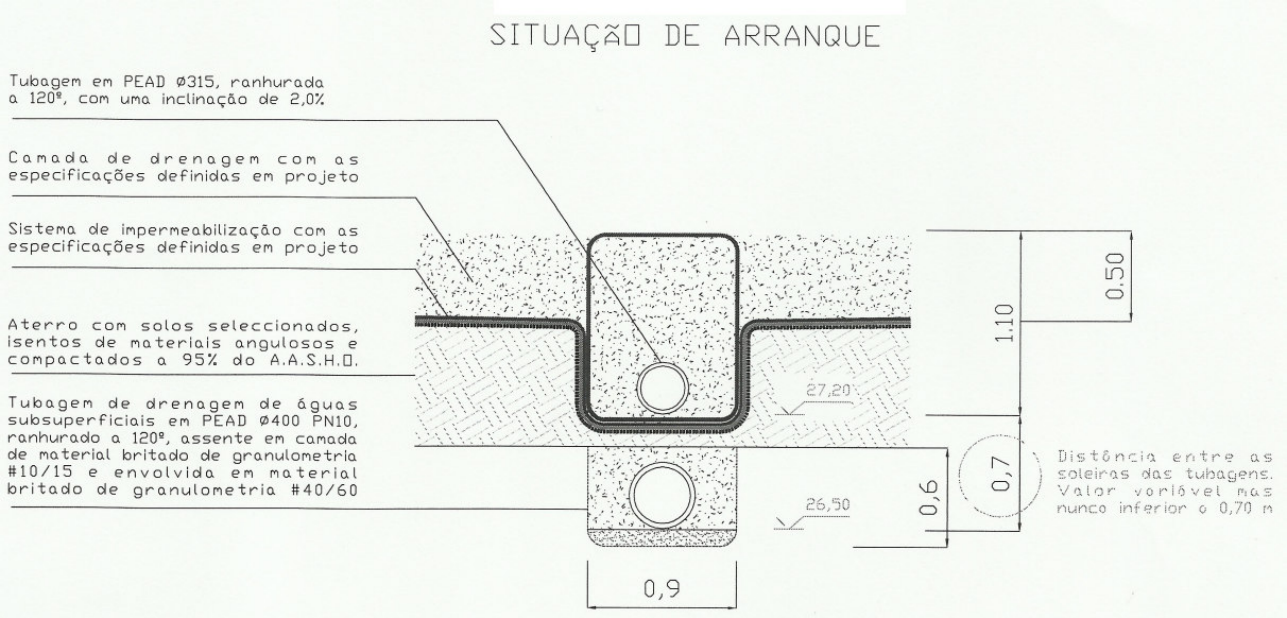


Figura 5- Drenagem Zona Basal. Situação de arranque.

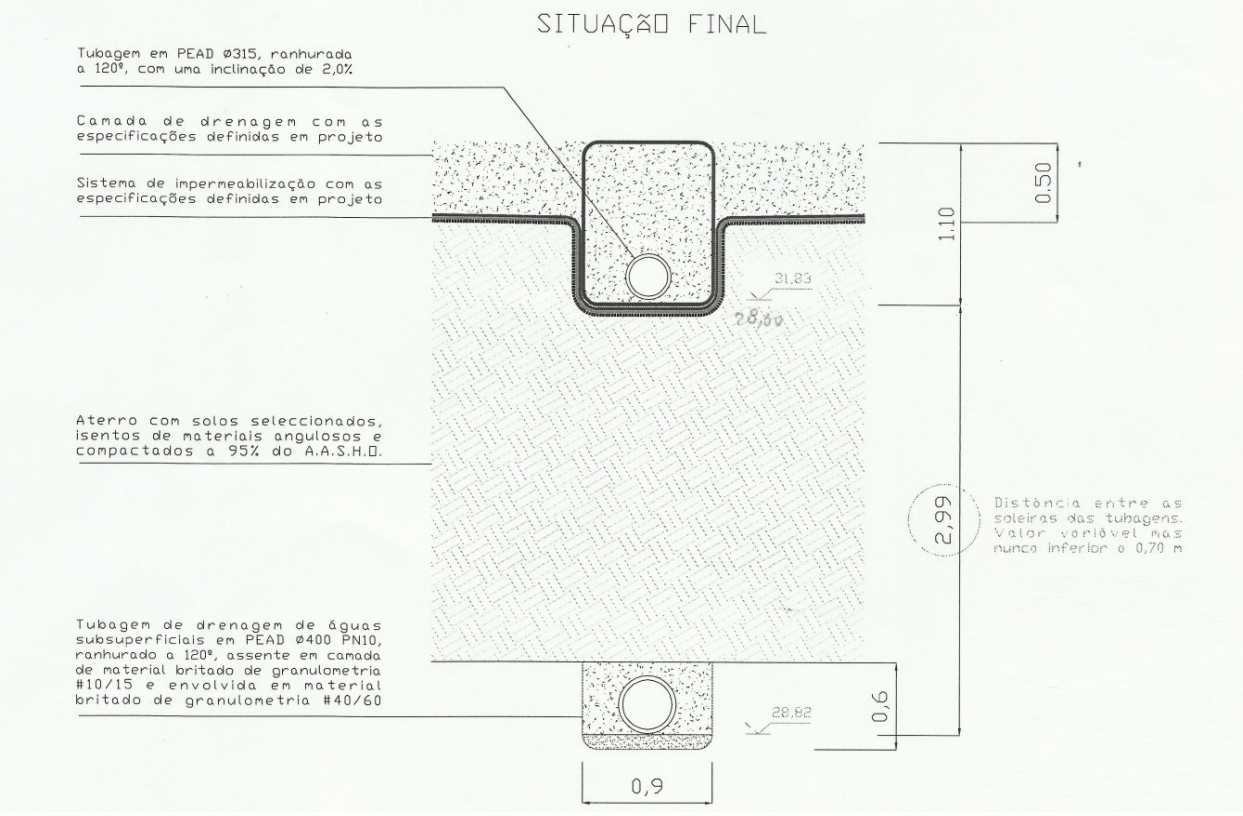


Figura 5 - Drenagem Zona Basal. Situação final.

3 Deposição de resíduos e plano de enchimento

3.1 Classificação do aterro. Operações de tratamento por eliminação

O Plano de Enchimento e Exploração do Aterro Sanitário de Valença, segue as diretrizes de um "aterro para resíduos não perigosos" de acordo com a classificação de aterros do artigo 11º do anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Ainda de acordo com o artigo 12º desse anexo ao referido decreto-lei, é estabelecido que:

- Os aterros, em função da respetiva classe, estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos técnicos, referentes à localização, ao controlo de emissões e proteção do solo e das águas, à estabilidade, aos equipamentos, às instalações e infraestruturas de apoio e ao encerramento e integração paisagística.

A operação de tratamento por eliminação de resíduos para o qual o aterro foi planeado é a "D1 - Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.)".

A operação de tratamento por valorização interna de RCD inertes corresponde à "R10 – Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental". Poderá também ser efetuada a operação "R5 - Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos" através da colocação de pneus usados para proteção da geomembrana da zona de taludes.

A deposição e a eliminação dos resíduos, no aterro, serão efetuados por meio de espalhamento, compactação e cobertura, em camadas, com maquinaria pesada adequada.

3.2 Tipos de resíduos admissíveis em aterro

Nos aterros para resíduos não perigosos só podem ser depositados:

a) Resíduos urbanos.

b) Resíduos não perigosos de qualquer outra origem que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do DL 102-D/2020.

c) Resíduos perigosos estáveis, não reativos, nomeadamente os solidificados ou vitrificados, com um comportamento lixiviante equivalente ao dos resíduos não perigosos referidos na alínea anterior, que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do DL 102-D/2020, desde que não sejam depositados em células, incluindo as suas divisórias, destinadas a resíduos não perigosos biodegradáveis.

Os resíduos a admitir em aterro são essencialmente resíduos urbanos do grupo 20 da Lista Europeia de Resíduos (LER) e resíduos resultantes de operações de tratamento de resíduos e de lixiviados, do grupo 19.

Poderão ainda eventualmente ser admitidos outros resíduos em função da autorização expressa da entidade licenciadora.

3.3 Quantitativo de resíduos para aterro

Considera-se nos primeiros anos uma previsão média de deposição de resíduos da ordem das **39 mil ton/ano** de acordo com Licença ambiental LA nº17/2012, embora de acordo com o histórico de Residuos depositados 9820 sem rcd" **35.000 ton/ano** a partir do momento em que a sua exploração começou, além disso, foi introduzido o cálculo de vida útil para a previsão de depósito de resíduos de 28.253 t/ano.

Obviamente que esse quantitativo irá ser influenciado pela taxa de produção dos resíduos, pelo desempenho do TM e da estação de triagem ao nível de remoção de orgânicos e materiais recicláveis e pela eficácia de medidas a tomar no âmbito dos planos nacionais de gestão de resíduos na próxima década, onde se inclui a recolha seletiva de orgânicos que tenderá a desviar grande parte dos resíduos de aterro, bem como eventuais medidas que poderão vir a ser encetadas ao nível da gestão do CDR, ou fração resto.

3.4 Faseamento do enchimento proposto para o aterro sanitário de Valença

3.4.1. Situação de partida

Com base no Projeto de Execução do Aterro de Valença e no modelo de enchimento inicialmente planeado, foi estimada uma capacidade bruta de deposição (resíduo + terras de cobertura) de **1.103.738 m^3** para o conjunto das Células n.ºs 1, 2 e 3 (depois de unidas), com base numa densidade dos resíduos estimada em **0,97 Tn/m3** e com **10 % de terras de cobertura**.

Tendo por base a experiência acumulada dos autores deste estudo, se propõe a realizar de banquetas de 6,0 m de largura e taludes de 10 m, desta forma, a estabilidade da massa de resíduos é garantida.

Além disso, com este desenho, a funcionalidade das banquetas é garantida ao nível da sua própria funcionalidade, tanto para a implementação das instalações que as devem percorrer (drenagens de lixiviado e biogás, valetas de pluviais) como para servir como estradas de acesso para manutenção e fiscalização, tanto na fase de exploração como na fase de pós-encerramento.

Importa ter em conta que seria possível aumentar o volume útil do aterro, acima da capacidade máxima licenciada na Autorização Ambiental, mas foi decidido que esse volume deveria estar de acordo com o volume da Autorização Ambiental.

No entanto, se no futuro fosse necessário aumentar o volume útil do aterro, seria possível aumentando o nível final de enchimento, acima do nível inicialmente previsto no Plano de Exploração.

Além disso, dado que devido à própria exploração ao longo da operação ocorrerão assentamentos da massa de resíduos, à medida que a sua decomposição ocorre no aterro e as camadas superiores são sujeitas a compressão de uma coluna de peso de resíduos cada vez mais elevada, teremos algum ganho de capacidade, em relação à volumetria inicialmente planejada.

Esse assentamento previsível da massa de resíduos depende logicamente do tipo de resíduo (teor de matéria orgânica), bem como da compactação realizada e das condições da sua degradação ao longo do tempo, mas podemos considerar uma estimativa entre 3 e 5%, de acordo com capacidade máxima proposta na autorização ambiental.

Em suma, e para além do facto de não termos tido em conta o referido recalque, a configuração do perfil do tipo de aterro proposto, como já dissemos, com base em critérios de segurança, estabilidade de taludes e funcionamento de passeios, e estradas, O autor deste Plano de Exploração entende que o critério adotado é o mais adequado.

3.4.2. Volumetria e cota máxima

Estudo de volumetria

Para o cálculo da capacidade volumétrica do aterro, numa etapa preliminar, definiu-se como ponto de partida o perímetro do talude periférico basal da célula, de cuja borda interna parte o primeiro talude de enchimento.

Considerou-se que o talude típico neste aterro terá uma inclinação 2H/1V e uma altura máxima de 10 m entre banquetas e que estas devem possuir 6 m de largura, o que dá um declive médio de 2,6H/1V.

Cota máxima de resíduos

O nível máximo proposto de massa de resíduos previsto de acordo com o plano de exploração é de 51 m, ou seja, 20 m de altura em relação à cota mais baixa do fundo do alvéolos (Cota 31).

3.4.3. Cálculo da capacidade do aterro

Para obter a capacidade de aterro, a área de enchimento foi modelada de acordo com as condições indicadas nos pontos anteriores e o resultado nas diferentes fases F1 a F4, constam das tabelas infra e dos desenhos anexos que acompanham este Plano de Enchimento e Exploração, bem como das figuras que mais adiante se apresentam.

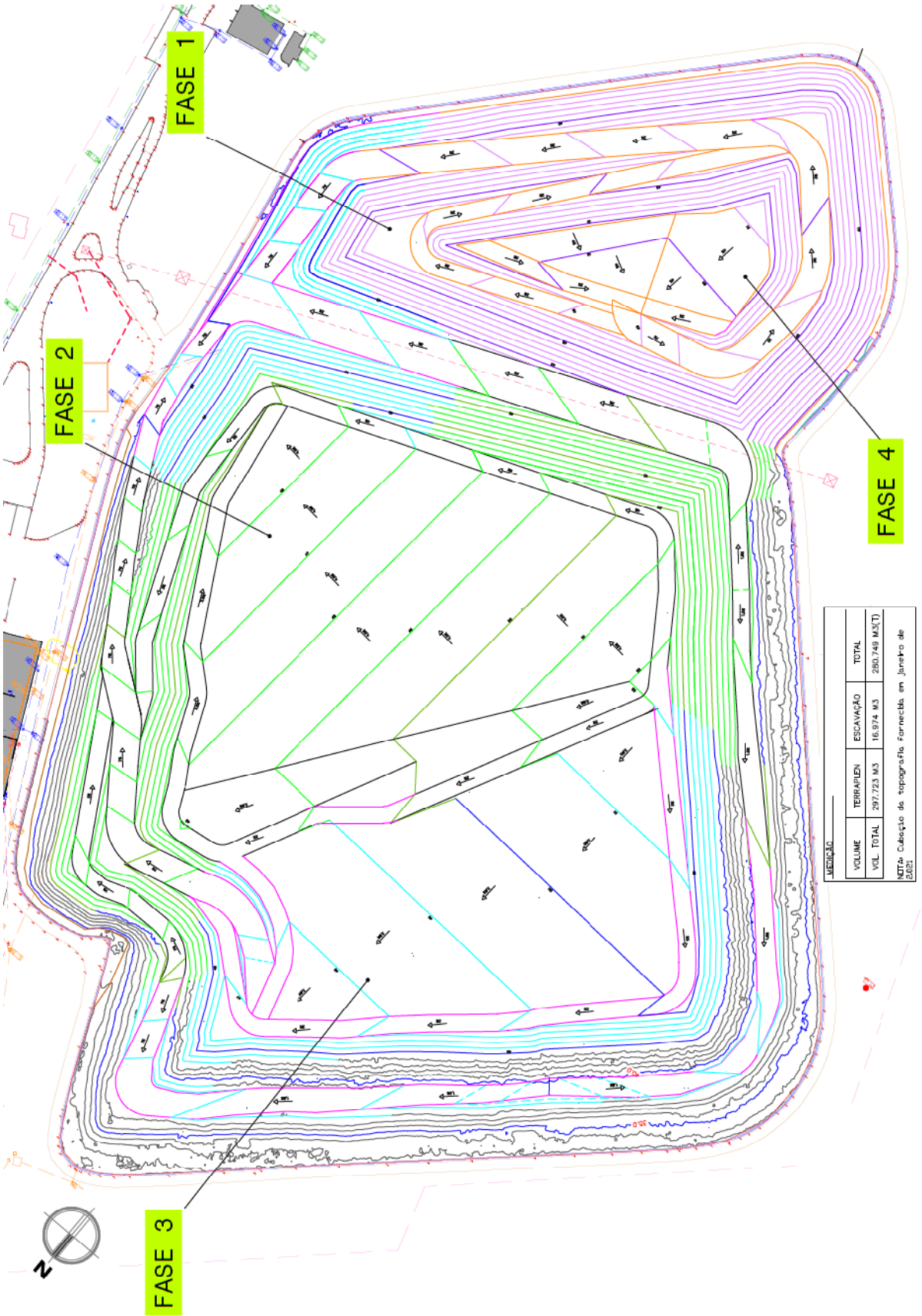


Figura 7 - Diferentes fases de exploração do aterro.

Tabela 1 - Cálculo dos Volumes Finais nas Fases F1 a F4, (39.000 Tn/ano)

PLANO DE ENCHIMENTO E EXPLORAÇÃO DE ATERRO DE VALENÇA

PROPIEDADE: Valorminho	CUBICAÇÃO DO MODELO DIGITAL DO ENCHIMENTO FINAL.

Licença ambiental LA nº17/2012 **39.000 T/ano**

DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA DO ENCHIMENTO FINAL (MAXIMIZE O VOLUME OPERACIONAL)

FASE	CAPACIDADE DE DESCARGA BRUTA (m3)	VOLUME DE RESÍDUOS (10% cobertura) (m3)	CAPACIDADE RESIDUO (densidade 0,97 Tn/m3) (Tn)	RSU (Tn/ano)	VIDA ÚTIL (anos)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO JAN 21 (m3)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO PROPUESTA (m3)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO AUTORIZADA (m3)	EXCESSO DE VOLUME AUTORIZADO (m3)
FASE 1	4.830	**4.347**	4.217	39.000	**0,1**	892.039	**896.386**	1.103.738	-207.352
FASE 2	31.836	**28.652**	27.792	39.000	**0,7**	892.039	**925.038**	1.103.738	-178.700
FASE 3	43.100	**38.790**	37.626	39.000	**1,0**	892.039	**963.828**	1.103.738	-139.910
FASE 4	200.984	**180.885**	175.459	39.000	**4,5**	892.039	**1.144.713**	1.103.738	40.975
TOTAL	280.749	**252.674**	245.094	39.000	**6,3**	892.039	**1.144.713**	1.103.738	40.975

INGENIERÍA CONSULTORA:	AN - ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT S.L. C/ Gibraltar Español, 34. 45.500 Torrijos (Toledo)	arodriguez@aningenieria.com Telf. / Fax: 925 76 13 87

Tabela 2 - Cálculo dos Volumes Finais nas Fases F1 a F4, (35.000 Tn/ano)

PLANO DE ENCHIMENTO E EXPLORAÇÃO DE ATERRO DE VALENÇA

PROPIEDADE: Valorminho	CUBICAÇÃO DO MODELO DIGITAL DO ENCHIMENTO FINAL.

Historial "Residuos depositados 9820 sem rcd" **35.000 T/ano**

DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA DO ENCHIMENTO FINAL (MAXIMIZE O VOLUME OPERACIONAL)

FASE	CAPACIDADE DE DESCARGA BRUTA (m3)	VOLUME DE RESÍDUOS (10% cobertura) (m3)	CAPACIDADE RESIDUO (densidade 0,97 Tn/m3) (Tn)	RSU (Tn/ano)	VIDA ÚTIL (anos)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO JAN 21 (m3)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO PROPUESTA (m3)	VOLUMEN RESÍDUO ACUMULADO AUTORIZADA (m3)	EXCESSO DE VOLUME AUTORIZADO (m3)
FASE 1	4.830	**4.347**	4.217	35.000	**0,1**	892.039	**896.386**	1.103.738	-207.352
FASE 2	31.836	**28.652**	27.792	35.000	**0,8**	892.039	**925.038**	1.103.738	-178.700
FASE 3	43.100	**38.790**	37.626	35.000	**1,1**	892.039	**963.828**	1.103.738	-139.910
FASE 4	200.984	**180.885**	175.459	35.000	**5,0**	892.039	**1.144.713**	1.103.738	40.975
TOTAL	280.749	**252.674**	245.094	35.000	**7,0**	892.039	**1.144.713**	1.103.738	40.975

INGENIERÍA CONSULTORA:	AN - ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT S.L. C/ Gibraltar Español, 34. 45.500 Torrijos (Toledo)	arodriguez@aningenieria.com Telf. / Fax: 925 76 13 87

Tabela 3 - Cálculo dos Volumes Finais nas Fases F1 a F4, (28.253 Tn/ano)

PLANO DE ENCHIMENTO E EXPLORAÇÃO DE
ATERRO DE VALENÇA. R3.1. (LEVANTAMENTO 12-2022)

PROPIEDADE: Valorminho	CUBICAÇÃO DO MODELO DIGITAL DO ENCHIMENTO FINAL.

28.253 T/ano

DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA DO ENCHIMENTO FINAL (MAXIMIZE O VOLUME OPERACIONAL)

FASE	CAPACIDAD BRUTA VERTIDO (m3)	VOLUMEN RESIDUO (10% cubrición) (m3)	CAPACIDAD RESIDUO (densidad 0,97 Tn/m3) (Tn)	RSU (Tn/año)	VIDA ÚTIL (años)	VOLUMEN RESIDUO ACUMULADO DEZ 22 (m3)	VOLUMEN RESIDUO ACUMULADO PROPUESTA (m3)	VOLUMEN RESIDUO ACUMULADO AUTORIZADA LA nº17/2012 (m3)	EXCESO VOLUMEN AUTORIZADO (m3)
FASE 1	7.278	6.550	6.354	28.253	0,2	948.055	954.605	1.103.738	-149.133
FASE 2	59.040	53.136	51.542	28.253	1,8		1.007.741	1.103.738	-95.997
FASE 3	58.332	52.499	50.924	28.253	1,8		1.060.240	1.103.738	-43.498
FASE 4	273.899	246.509	239.113	28.253	8,5		1.306.749	1.103.738	203.011
TOTAL	398.549	358.694	347.933	28.253	12,3	948.055	1.306.749	1.103.738	203.011

INGENIERÍA CONSULTORA: AN ingeniería	AN - ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT S.L. C/ Gibraltar Español, 34. 45.500 Torrijos (Toledo)	arodriguez@aningenieria.com Telf. / Fax: 925 76 13 87

Conforme comentamos em pontos anteriores, haveria a possibilidade de aumentar a capacidade de resíduos a serem depositados no aterro acima da capacidade máxima licenciada na Autorização Ambiental.

Em resumo, com o perfilamento e modelação proposta obteríamos:

Capacidade de resíduos depositados em ambas as Células n.ºs 1, 2 e 3: **1.306.749 ton.**

- **Vida útil estimada para o Aterro: 6,3 anos, (39.000 Tn/ano)**
- **Vida útil estimada para o Aterro: 7,0 anos, (35.000 Tn/ano)**
- **Vida útil estimada para o Aterro: 10,3 anos, (28.253 Tn/ano)**

As tabelas volumétricas serão anexadas em cada fase e em cada célula do Aterro, para facilitar a sua consulta.

Da mesma forma, os desenhos que acompanham este Plano de Enchimento e Exploração do Aterro Sanitário de Valença, permitem apreciar o desenvolvimento das diferentes fases da execução, bem como as alturas máximas em cada uma das fases, banquetas e estradas de acesso até atingir a altura máxima de coroamento do aterro.

3.4.4. Enchimento Fase 1

A exploração do aterro havia começado no momento da redação deste Plano de Exploração. Desta forma, a exploração foi proposta com base na situação atual do aterro e com base em diferentes condições que nos influenciam nele.

Como elemento mais significativo, temos uma linha aérea de alta tensão que atravessa a área de depósito de resíduos, o que tem uma influência importante, pois devem ser deixadas distâncias de segurança entre a catenária e a massa de resíduos, bem como entre a referida catenária e os equipamentos e máquinas envolvidas na operação.

Desta forma, geramos na fase 1, uma via ou estrada apenas vertical à linha, uma estrada que nos ajudará a garantir distâncias de segurança tanto do equipamento como da catenária para os resíduos.

Em ambos os lados da estrada gerada, que tem 15 m de largura e declividade sul-norte, o aterro continuará até atingir uma altura de 41 m.

Além disso, a massa de resíduos existente é reperfilada, para gerar a referida estrada e formar os taludes adequados, bem como o perfil final da massa de resíduos 2H/1V.

Para isso, devem ser realizadas operações de reperfilagem da massa de resíduos, com cubagem tanto para escavação quanto para enchimento conforme tabela a seguir:

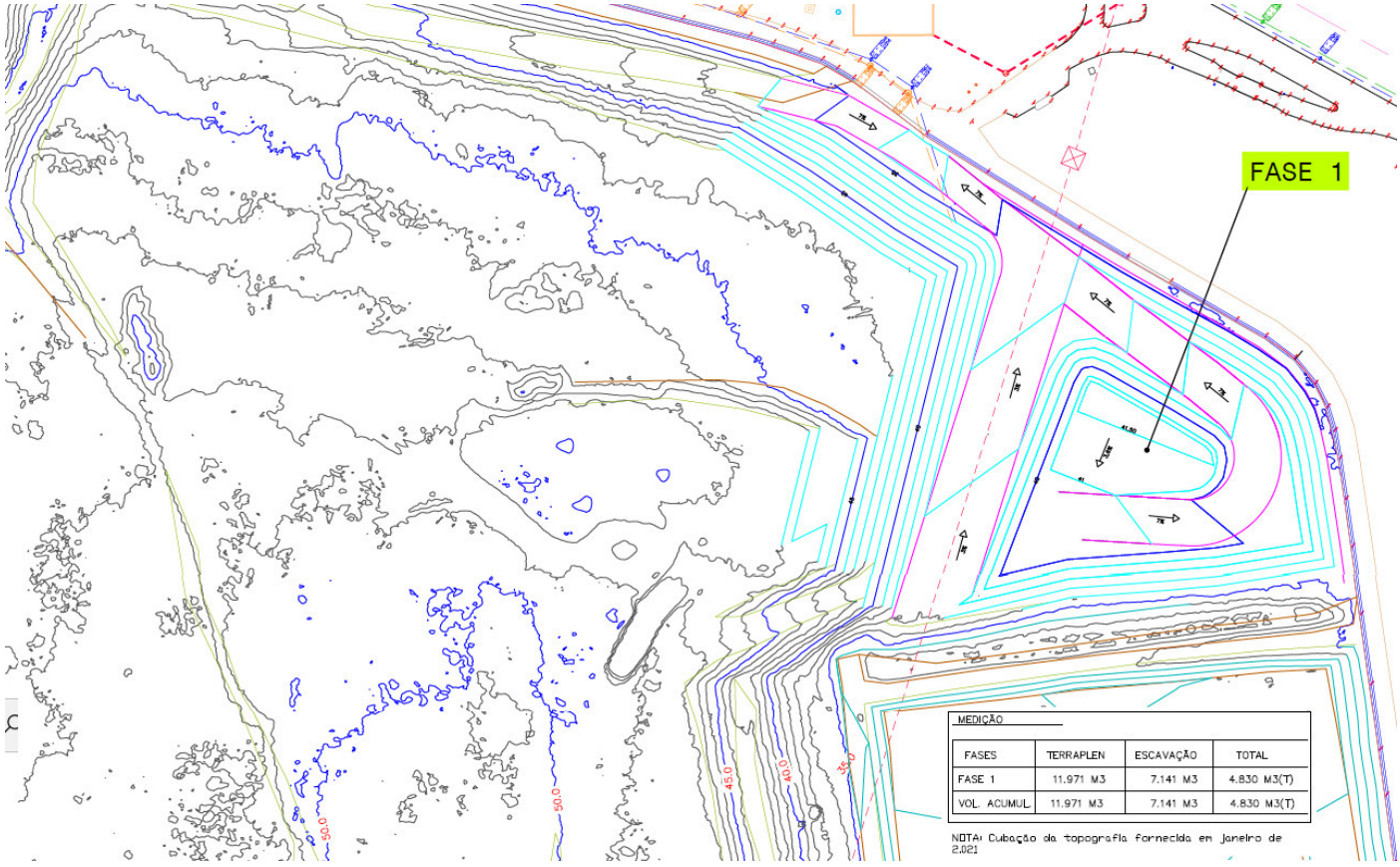


Figura 6 - Plano de Enchimento de Fase 1

A exploração terá início, através da estradas existentes através da rampa de acesso gerado para descarga.

Uma vez que a estrada tenha sido gerada abaixo da linha de energia, a massa de resíduos será reperfilada para se adequar à geometria proposta nos desenhos.

Continuaremos com a exploração em camadas sucessivas de 2,5 m de altura devendo proceder a coberturas intermédias com terra diariamente, para evitar odores e a proliferação de roedores, ou o contacto de insetos ou aves com os resíduos.

Uma vez atingida a altura final proposta, teremos atingido um declive modelados de taludes com a inclinação de 2H/1V, com altura total de 10 m e banquetas de 6 m.

As banquetas terão uma inclinação máxima de 7% e à medida que ganhemos altura no aterro, elas vão contornar a área de exploração.

3.4.5. Enchimento Fase 2

Na fase 2, pretende-se, conforme refletido nos planos, realizar o coroamento da massa de resíduos na área que atualmente (no momento da execução deste Plano de Exploração).

Como se pode ver na figura ao lado, pretende-se fazer uma plataforma de crista, com os critérios adotados em termos de taludes e banquetas acima referidos, com uma altura de 52 m a 46 m, com um declive contínuo de sudoeste para nordeste.

Para acesso a esta plataforma, são utilizadas as atuais vias de acesso à atual área de coroação, que terá uma inclinação de 7% e serão geradas calçadas de serviço com inclinação máxima de 2,5 a 3%, que cortará a inclinação.

Na coroação, portanto, serão gerados dois taludes de escoamento de águas pluviais, para que sua evacuação seja feita naturalmente através das calhas de evacuação de águas pluviais, existentes em cada banqueta.

A conformação desta plataforma de coroamento da fase 2, terminará por definir a via de serviço que permanece sob a catenária e que se iniciou na fase 1, e que agora com a conclusão da fase 2 fica perfeitamente definida.

Esta estrada de protecção sob a linha eléctrica ligar-se-á de um lado a uma estrada ou estrada de serviço a sul e a norte com a actual estrada perimetral de acesso à plataforma da coronação.

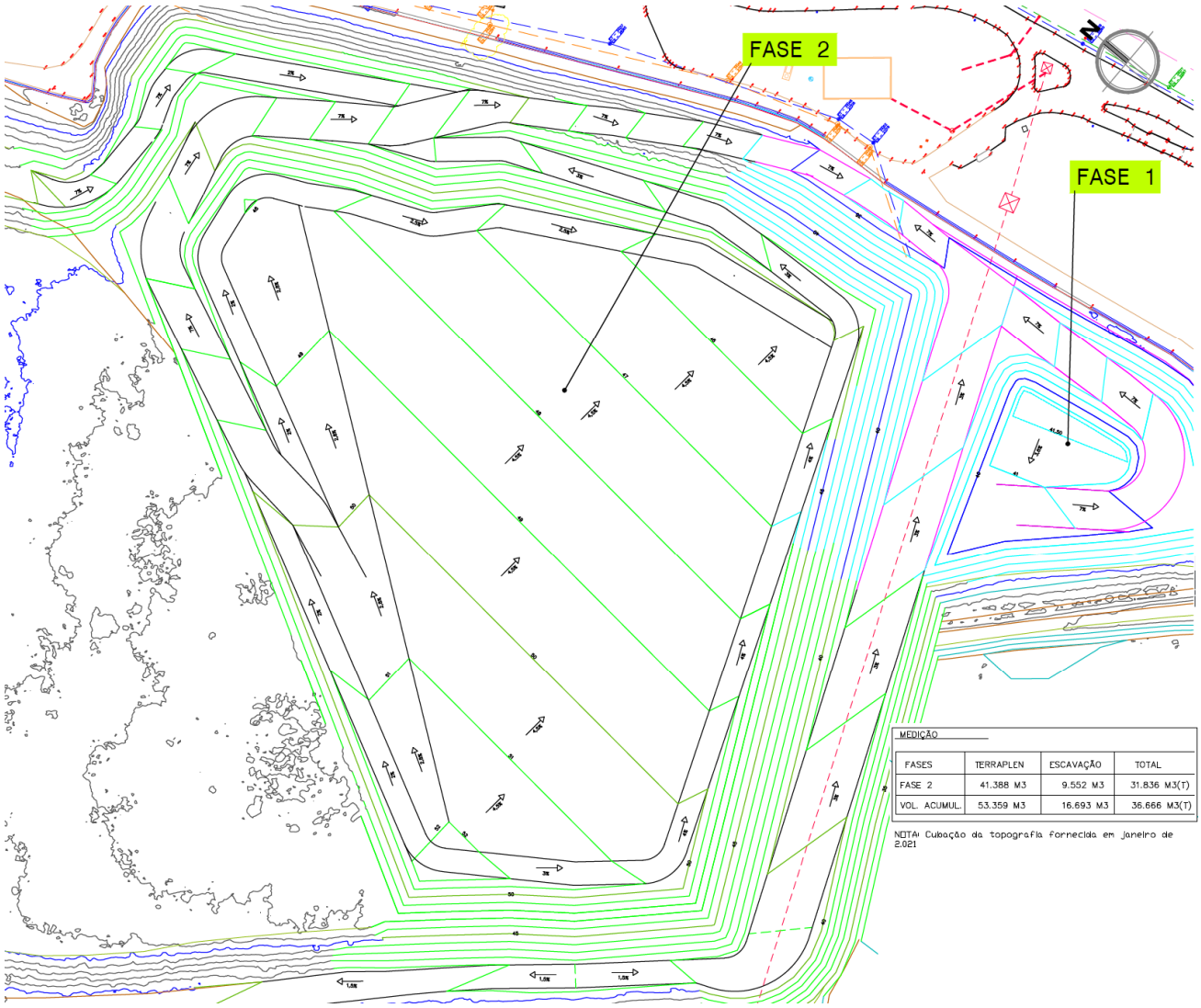


Figura 7 - Plano de Enchimento de Fase 2

3.4.6. Enchimento Fase 3

Terminada a exploração da fase 2, passamos à fase 3, onde o nível atual será aumentado da altura pré-vedada para o nível 51. A partir do referido nível 51, será executada uma plataforma de crista contínua em toda a área planejada , até ao nível 48, com declive no sentido sudeste-noroeste, como se pode verificar na figura correspondente.

Com a conclusão desta fase de exploração, serão ampliadas as vias perimetrais previstas nas fases 1 e 2, de forma a garantir a manobrabilidade em toda a área prevista, com vias principais de 8,00 m e banquetas de 6,00 m.

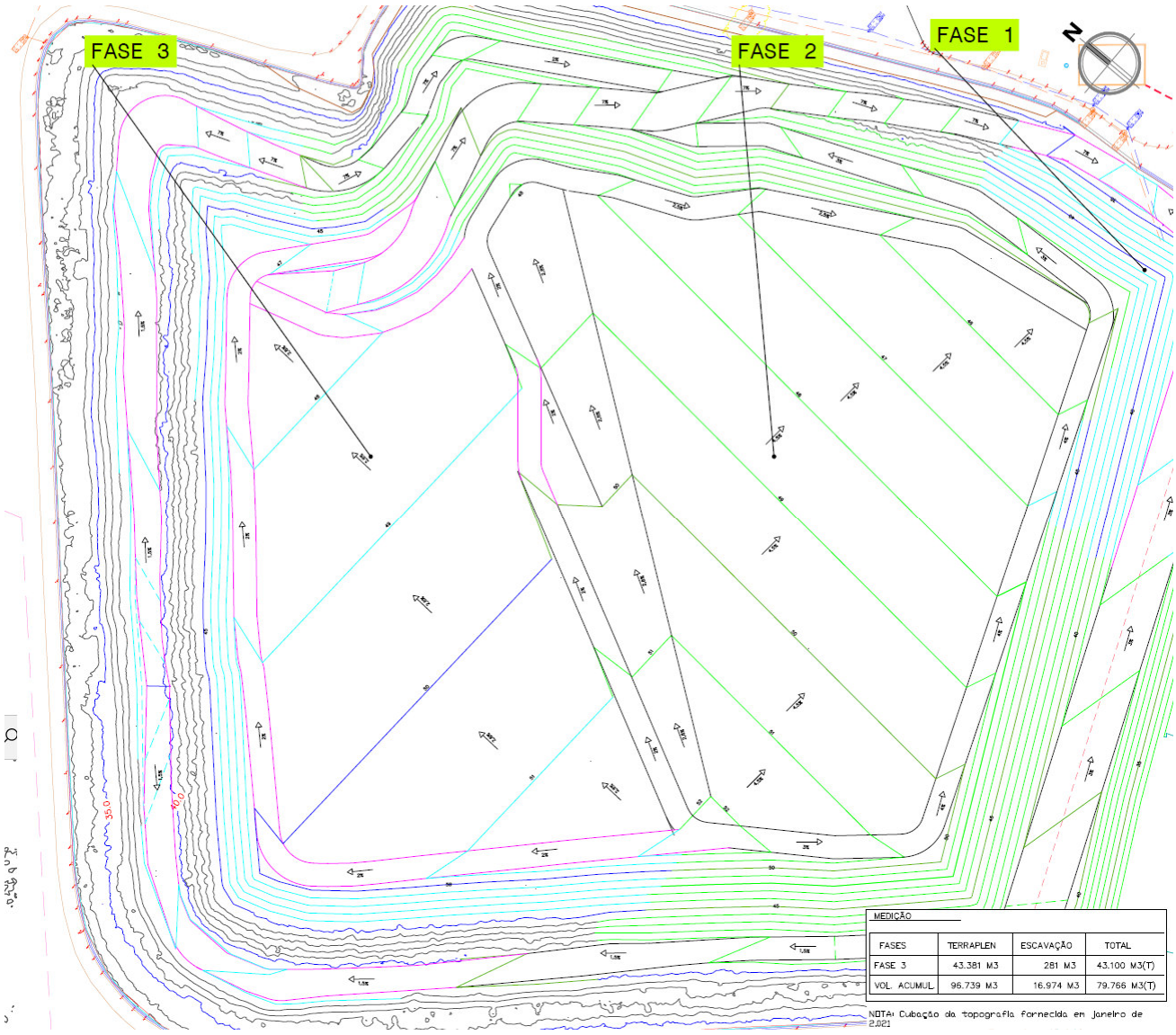


Figura 8 - Plano de Enchimento de Fase 3

3.4.7. Enchimento célula 2 - fase 4

Finalmente, la fase 4 consistirá en proceder a la explotación del alveolo que actualmente se encuentra sin depósito de residuo y que a medida que se vaya rellenando, irá apoyando en la los taludes de la fase 1, al margen derecho del vial de seguiridad bajo la linha aérea.

Desta forma, atingir-se-á nesta área uma altura final de 50 m, e à medida que a exploração for realizada em altura, serão geradas vias de acesso à crista, com características semelhantes às existentes no resto do sepultamento, e aos que o acesso se dará pela via principal de acesso localizada a norte, conforme figura em anexo.

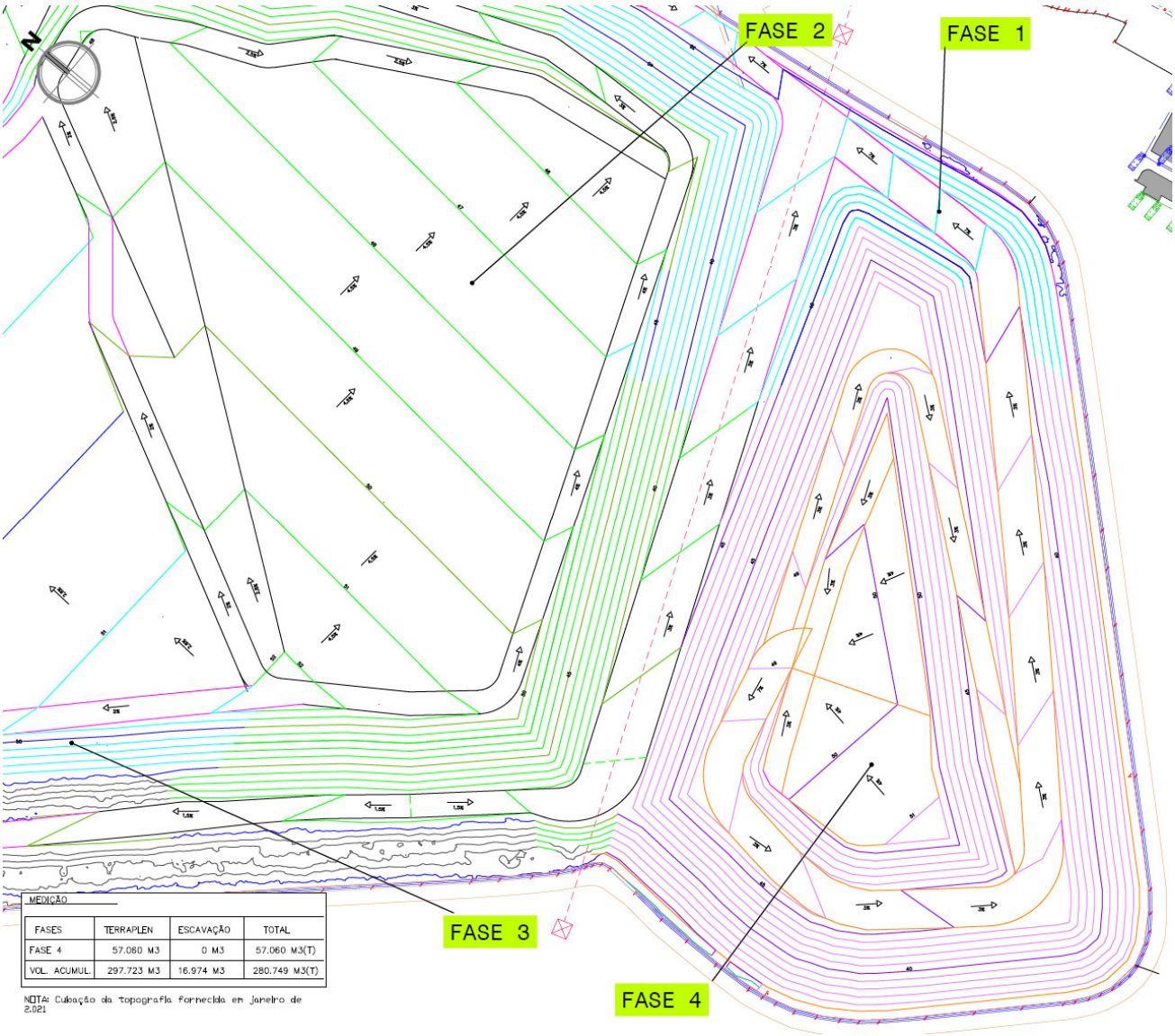


Figura 9 - Plano de Enchimento de Fase 4

4 Procedimentos e boas práticas de exploração do aterro sanitário

A atividade a desenvolver no Aterro Sanitário de Valença é a eliminação de resíduos não perigosos, mediante uma deposição controlada segundo o D.L 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Para reduzir a produção de lixiviado e outros impactos, a superfície de exploração deve ser reduzida, pelo que se adotará uma operação faseada.

O aterro sanitário possui células diferenciadas - Célula n.º 1, 2 e 3 - que serão exploradas em diferentes fases, no sentido de otimizar o processo de exploração, de coberturas e minimizar a geração de lixiviados, odores, biogás emitido difusamente e o impacto visual.

Uma vez concluída uma fase passa-se para a outra e efetua-se a colocação de tela provisória para minimização de impactes atrás referidos.

Ou seja, para não utilizar toda a superfície do aterro, este está dividido em células, sendo que cada fase em operação será preenchida até um determinada cota (conforme indicado no plano de enchimento), antes de se passar a explorar a próxima fase, procedendo-se à colocação de telas provisórias ou uma geomembrana que evitará a infiltração da água da chuva na massa de resíduos e a saída de exsurgências, biogás e odores.

Estará presente um serviço permanente de falcoaria.

As fases sucessivas apoiam-se umas nas outras, de modo a que à medida que se completam e a capacidade do aterro é concluída, procede-se à colocação provisória de telas ou geomembranas e só no final a selagem e encerramento do mesmo.

As atividades de deposição e operação de um aterro envolvem ainda, sem limitar, as seguintes atividades:

- Preparação inicial dos alvéolos construídos, protegendo diques internos e da periferia da célula, reforço de drenagens de lixiviados de fundo e a interface destas com os poços verticais de biogás, se necessário;
- Tamponamento definitivo da drenagem de fundo das águas pluviais e encaminhamento para a rede de lixiviados, antes da deposição de resíduos em determinado alvéolo;
- Receção de resíduos, formando uma primeira camada de 2,5 m de altura, evitando-se qualquer contacto de máquinas com a camada drenante instalada no fundo;
- Posicionamento, execução e deslocamento de cais de descarga, à medida que as frentes de trabalho avançam;
- Construção, reforço e manutenção de caminhos de acesso e banquetas, com RCD ou agregado AEIRU;
- Descarga de resíduos a partir do cais de descarga da frente de trabalho, seu espalhamento, compactação e cobertura diária;
- Gestão de lixiviados e seus subprodutos – construção de drenagens intermédias para recolha de lixiviados para tratamento na ETL, ampliação de redes para reinjeção de lixiviado em bruto.
- Construção e gestão de redes verticais e horizontais de biogás (para uma eficiente desgaseificação), bem como sua ligação a condutas de desgaseificação superficiais a construir;
- Colocação de telas ou geomembranas provisórias sobre os resíduos;
- Construção e manutenção de drenagens pluviais externas e construção de drenagens de lixiviados internas;
- Selagem final e integração paisagística;
- Monitorização nas fases de exploração e pós encerramento de águas superficiais/sub-superficiais, subterrâneas, lixiviados, biogás, solos, meteorologia, topografia, assentamentos, resíduos admitidos, entre outros requisitos, conforme D.L. 101-D/2020, de 10 de dezembro.

4.1 Disposições relativas à deposição, enchimento e redes de lixiviados e biogás

4.1.1. Acessos e plataformas de descargas

Após a recolha dos resíduos urbanos pelos municípios, os camiões carregados ou as viaturas de transferência em alta da Valorminho chegam à Unidade de Valença. Aí as viaturas serão encaminhadas para a o hall de descarga do TM, onde descarregam os resíduos e se dá início ao processo de alimentação da linha de TM para separação dos materiais recicláveis e também a matéria orgânica presente nos RU e que será utilizada no processo de compostagem. O restante material não aproveitado no processo do TM (o refugo) é carregado em contentores e será levado por camiões internos equipados com ampliroll, ao aterro sanitário. Deve-se levar em conta que embora parte da matéria orgânica seja separada, esse refugo continuará contendo alguma fração orgânica porque a separação não é perfeita.

O camião ampliroll carregado com o refugo percorrerá a estrada asfaltada perimetral à célula até ao local de entrada e deste até ao sítio onde se encontra instalado o cais de descarga. Para esse efeito será criada/mantida uma estrada de acesso interna em material estável (por exemplo RCD, agregado AEIRU ou ABGE) para permitir a circulação sem problemas.

A plataforma de descarga – "cais de descarga" – será constituída por placa(s) de betão com batente instalado com 18/20 cm de altura, devidamente sinalizado e uma área ampla para os camiões procederem a manobras balizadas com PMP. A descarga é feita a um nível superior, procedendo-se ao espalhamento e à compactação dos resíduos com compactador pés de carneiro ou buldózer a um nível inferior.

4.1.2. Camadas de compactação

Uma vez que o camião acede ao "cais de descarga", descarrega os resíduos para o nível inferior, onde por meio de máquinas pesadas (compactador pés de carneiro/bulldozer) os resíduos são removidos da zona do cais e empurrados para as zonas envolventes para dar forma a sucessivas camadas de resíduos compactadas ao longo da faixa de operação delineada. Os equipamentos de espalhamento e compactação operam horizontalmente, fazendo várias passagens sobre os resíduos, até conseguir compactação suficiente do resíduo e a capacidade de carga suficiente na superfície para acolher a plataforma de descarga nos níveis superiores.

Espera-se que cada camada tenha por referência uma espessura máxima de 2,50 m, altura que é facilmente compactada pelo equipamento. Alturas maiores não são aconselháveis. **Excetuando a camada junto à base (que se requer igual ou superior 2,5 m, para não interferir com a estabilidade da drenagem de lixiviados de fundo e o sistema de impermeabilização**), admite-se até que camadas médias de compactação da ordem de 1 a 1,5 m sejam mais aconselháveis e eficazes para uma boa compactação. Importante é uma boa compactação junto às bermas e taludes, com as devidas precauções. Um dos maiores perigos é compactações insuficientes junto a desníveis, que por serem deficientes, são inseguras e podem originar capotamento de máquinas. Formação aos operadores sobre riscos da atividade, como cuidados em desníveis, é fundamental.

No contexto do pensamento anterior, para uma altura de declive de 10 m, teremos no mínimo um total de 4 camadas de 2,50 m. As redes internas de drenagem de lixiviados e biogás serão colocadas em camadas alternadas, ou seja, a cada 5 m, a fim de otimizar a extração e reduzir custos.

As camadas são horizontais e são definidas com 2,50 m de espessura, após compactação, para se atingir uma densidade aparente média de 1,0 ton/m^3.

Para evitar a minimização de odores e a presença de pássaros ou roedores, cada uma dessas camadas de resíduos é recoberta com terra, simultaneamente ao seu avanço. Assim, camadas de resíduos com 2,25 m de espessura são cobertas por 0,25 m de terra, o que perfaz uma espessura total de 2,50 m.

O enchimento começará no fundo dos alvéolos, iniciando-se com os cuidados referidos ao longo das várias fases indicadas nos subcapítulos do ponto 3.4 em camadas sucessivas até chegar à cota do talude periférico (ao nível do arruamento). A partir daí cada talude crescerá a cada quatro alturas de camada de 2,5 m, até atingir os 10 m onde será construída uma banqueta intermédia de 6 m, de forma que o aterro contenha taludes exteriores com inclinações de 2H/1V.

4.1.3. Cobertura diária da dos resíduos

Após o espalhamento e compactação dos resíduos, deve-se proceder à cobertura diária em camadas de solo de 25 cm de espessura média. Isso requer um equipamento de carga - giratória ou pá carregadora - e um equipamento de transporte - dumper 6x6 ou camião de 3 eixos com tração integral para transporte e descarga na proximidade da frente a cobrir.

A cobertura diária dos resíduos permite reduzir a dispersão e odores, diminuir a presença de insetos, roedores e pássaros, além de facilitar o acesso de veículos à frente de trabalho, melhorar a estabilidade da massa de resíduos e minimizar a geração de lixiviado e risco de incêndio.

4.1.4. Banquetas

Sensivelmente a cada quatro patamares de 2,5 m, ou seja, a cada 10 m, será construída uma banqueta intermédia para que aterro seja delimitado por encostas de 2H/1V.

A largura das banquetas será de cerca de 6 m, o que facilitará a estabilidade do aterro, circulação, instalação de redes perimetrais e acesso para selagem e manutenção dos taludes finais.

A execução dessas banquetas irá supor que a inclinação geral envolvente será de 2,6H/1V, conforme perfil tipo na figura abaixo e Desenho 2.3.

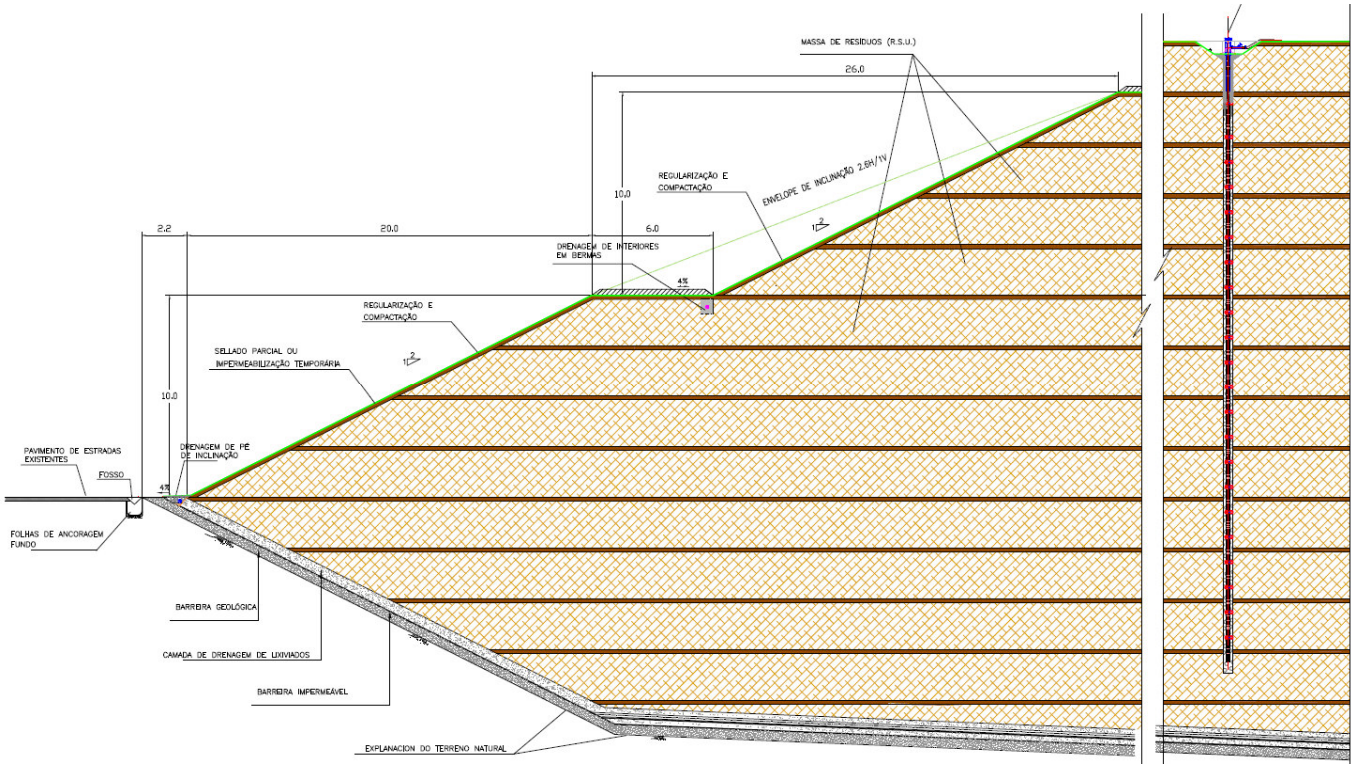


Figura 12 – Definição geral. Perfil tipo.

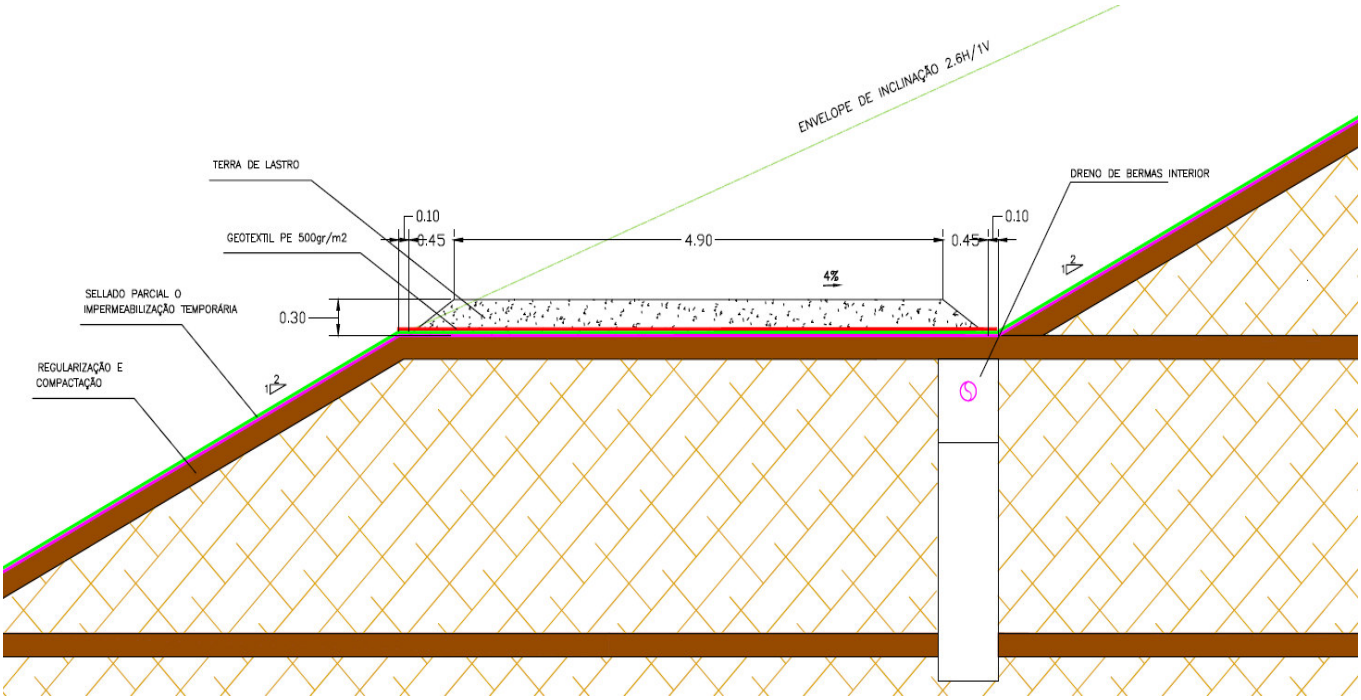


Figura 13 – Detalhe dimensões de banqueta.

4.1.5. Gestão de lixiviados na fase de exploração

O objetivo pretendido num aterro quanto à gestão e minimização de lixiviados é garantir que entre o menor volume de água possível em contacto com os resíduos, que se estabeleçam boas drenagens internas para que o aterro não fique saturado evitando dessa forma o surgimento de exsurgências em taludes e banquetas, bem como garantir uma boa drenagem na base e ligação a esta para que não exista acumulação de lixiviados no fundo do aterro. Por outro lado, sendo o aterro um reator biológico, com vista à promoção da degradação dos resíduos importa que o mesmo não esteja completamente seco, sob pena de ocorrerem processos de mumificação pontuais ou generalizados. Para isso uma boa drenagem interna e reinjeção de lixiviado, de forma controlada, é aconselhado.

As células possuem uma rede de recolha basal de lixiviados e sua condução para a estação elevatória.

A partir da estação elevatória, são conduzidos gradualmente a uma ETL que possui um tratamento biológico e físico-químico.

Há ainda a possibilidade de se recircular lixiviado em bruto por reinjeção na massa de resíduos.

No dique periférico basal, será criada uma rede de drenagem espaçada que ajudará a eliminar o lixiviado e conduzi-lo até à base, em descidas propositadamente localizadas e executadas aquando da exploração, conforme desenho de pormenor que a seguir se apresenta.

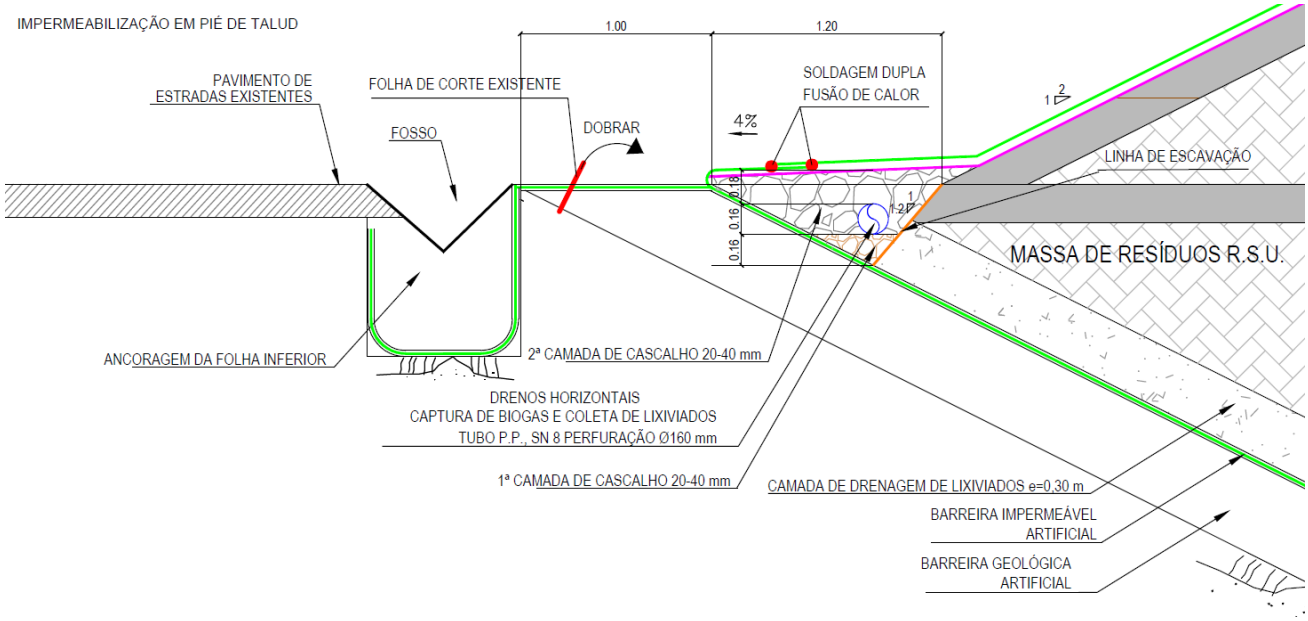


Figura 14 – Pormenor da rede de drenagem de lixiviados a executar junto ao dique periférico das células (cota do arruamento)

O procedimento para a execução da referida drenagem, bem como a sua configuração, serão definidos nas respetivas plantas.

À medida que vamos modelando os diferentes níveis, vamos gerar banquetas de 6 m de largura, onde além de servirem de vias de acesso e fiscalização, nos ajudarão a localizar as instalações lixiviado, biogás e

valetas pluviais. As bermas terão uma inclinação para o interior da célula de 4%, e uma drenagem de lixiviado será gerada ao pé de cada talude, conforme detalhado na figura a seguir:

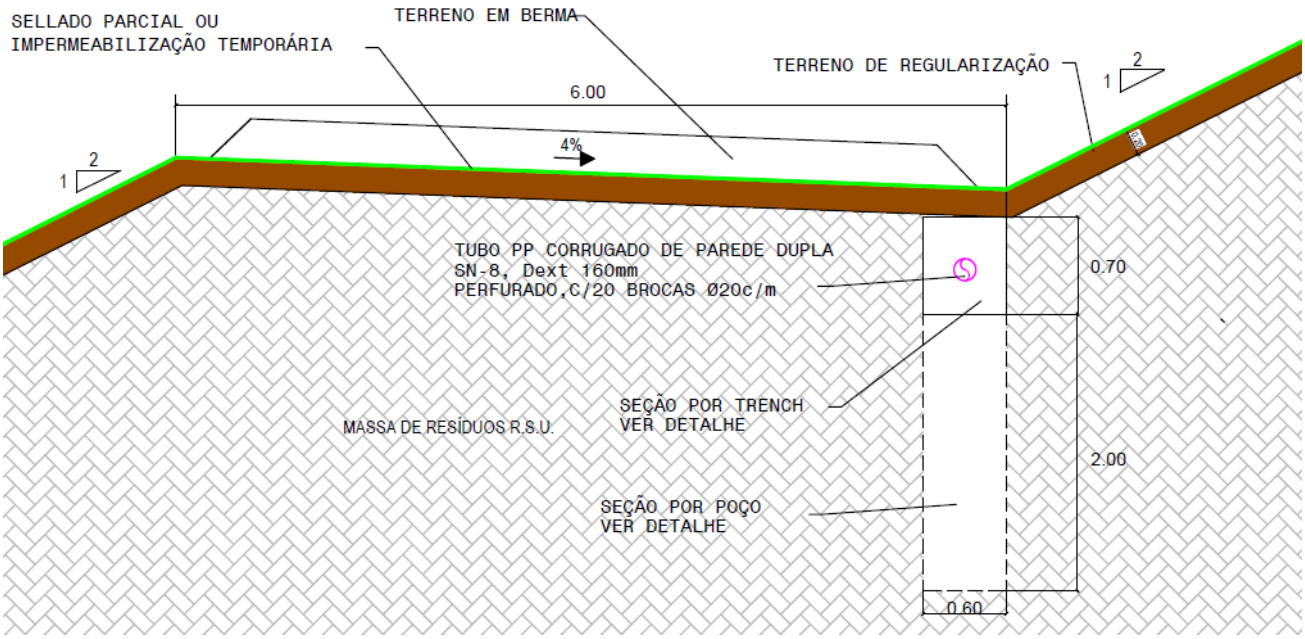


Figura 15 - Pormenor de Rede de Lixiviados Intermédia a Executar nas Banquetas Periféricas

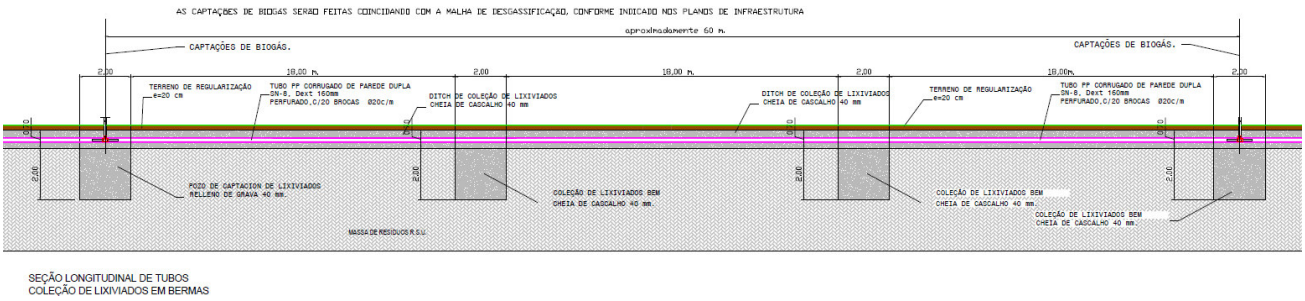


Figura 16 - Secção Longitudinal da Rede de Lixiviados Intermédia das Banquetas (ver desenho original)

4.1.6. Desgaseificação do biogás na fase de exploração

Durante a fase de exploração da célula 2, serão instalados sistemas de desgaseificação constituídos por drenos horizontais que permitirão a extração do biogás gerado pelo aterro em operação simultaneamente com os drenos verticais (poços) do aterro edificados desde a base.

O sistema horizontal projetado será constituído por um tubo de polipropileno (PP) corrugado de parede dupla, com anel de rigidez SN8 (mínimo) e diâmetro externo de 160 mm, perfurado com 10 furos de 20 mm de diâmetro a cada metro.

Este tubo de recolha de biogás será colocado numa vala de 50 cm de largura e 70 cm de profundidade, num leito de brita de 20/40 mm e 17,5 cm de espessura. A vala será preenchida com cascalho e na sua parte superior será colocada uma lâmina de polietileno de baixa densidade pouco antes de ser recoberta com a terra de regularização. Desta forma, o biogás gerado através da brita será recolhido facilmente no tubo corrugado de parede dupla, evitando a sua saída para o exterior por impedimento da lâmina de polietileno. O biogás captado será canalizado na tubagem de recolha descrita nos pormenores de desenho.

Além disso, será fornecida uma camada de terra para separar os drenos horizontais de biogás, isolando cada um deles, para controlar a extração. Na restante superfície será disposta uma camada de cascalho de 0,3 m para favorecer a aspiração de biogás.

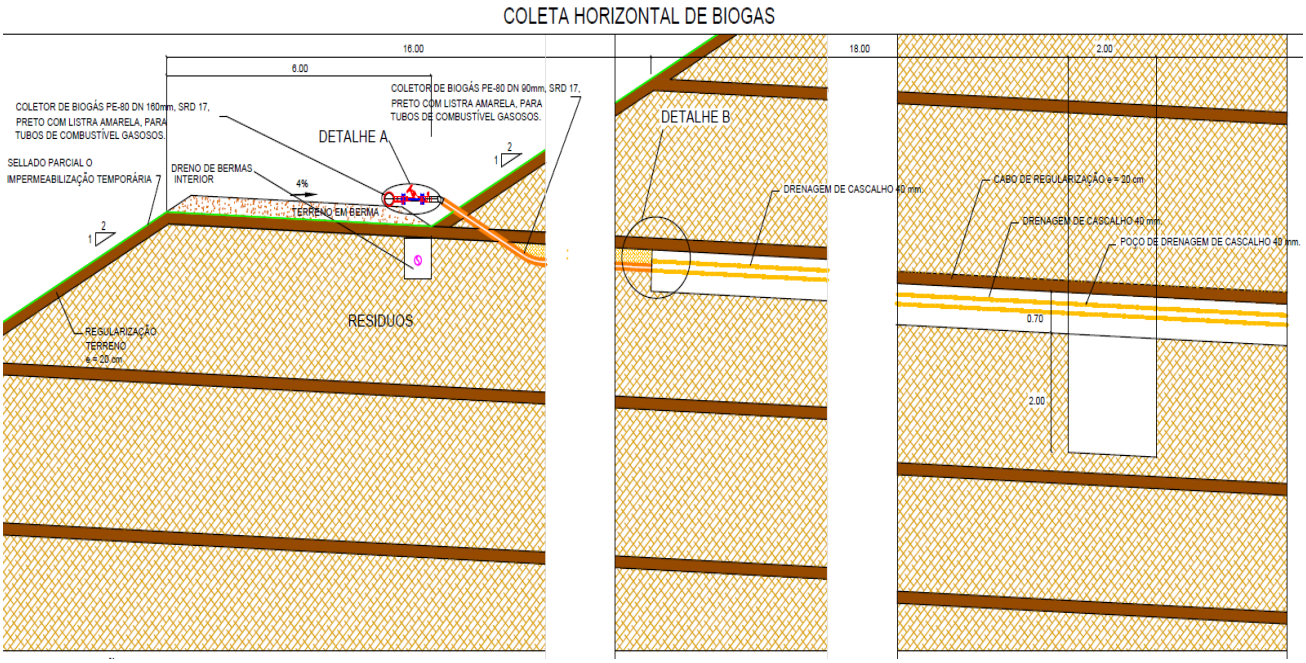


Figura 17 - Pormenor da Drenagem Horizontal de Biogás

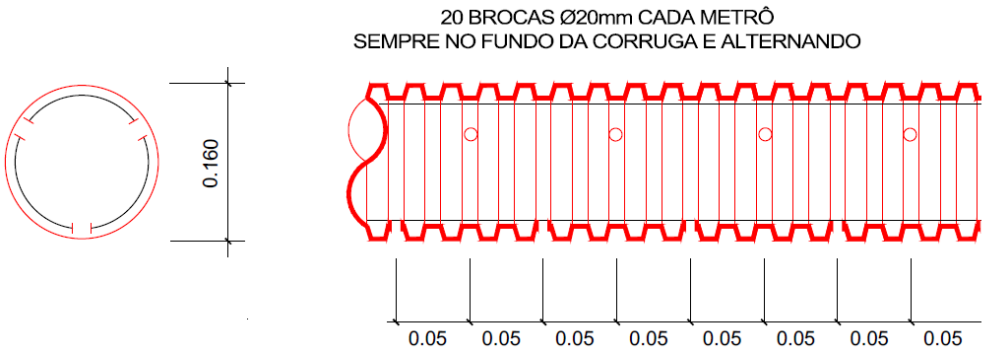
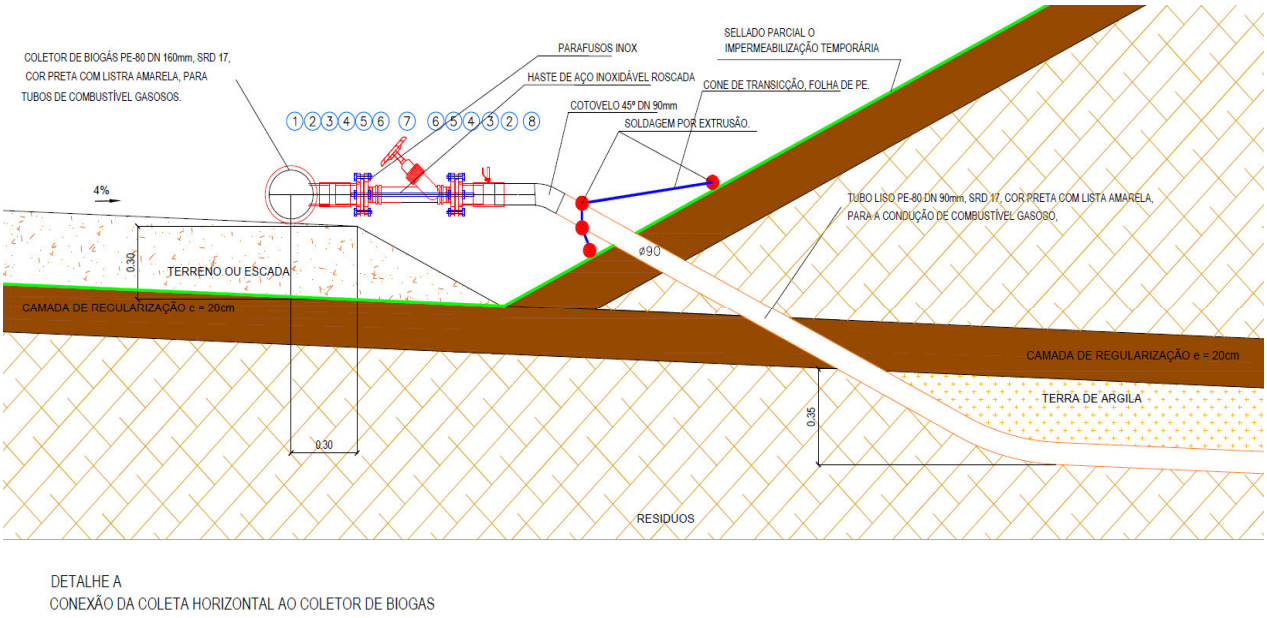


Figura 108 – Detalhe da Execução e Espaçamento da Furação do Tubo Corrugado de Biogás



DETALHE A
CONEXÃO DA COLETA HORIZONTAL AO COLETOR DE BIOGAS

Figura 19 - Detalhe da Ligação entre as Drenagens Internas Horizontais de Biogás e as Condutas Externas Periféricas



Figura 20 - Detalhe da Junção dos Tubos de Desgaseificação Horizontais

A captação vertical do biogás será realizada por meio de poços verticais, os quais serão executados desde a base até que seja atingida a cota final (cota de coroação, segundo projetado nos provisão en desenhos), nos pontos mais altos.

Terminada a vida útil das Células n.ºs 1, 2 e 3, deve-se selar o aterro, onde será executada em definitivo a infraestrutura horizontal de captação dos poços verticais de biogás.

Esses poços verticais de biogás são responsáveis por extrair o biogás do interior do aterro nas fases de exploração e de pós encerramento.

À medida que o aterro vai avançando em exploração e altura em cada fase e na zona coincidente com os poços verticais preconizados, vão sendo construídos e ligados os poços de desgaseificação que são construídos com tubo de PEAD de 160 mm ranhurado, envolto em cascalho. No cimo do poço, serão incorporadas cabeças específicas de extração com 3 m de comprimento, ligadas à conduta perimetral para extração do biogás para tratamento no motogerador.

Os critérios de localização do poço são os seguintes:

- Os poços ficarão separados máximo de 35 m.

Os poços serão colocados de forma escalonada de acordo com o esquema mostrado em seguida, com cada um dos poços tendo um raio de ação de até 35 m.

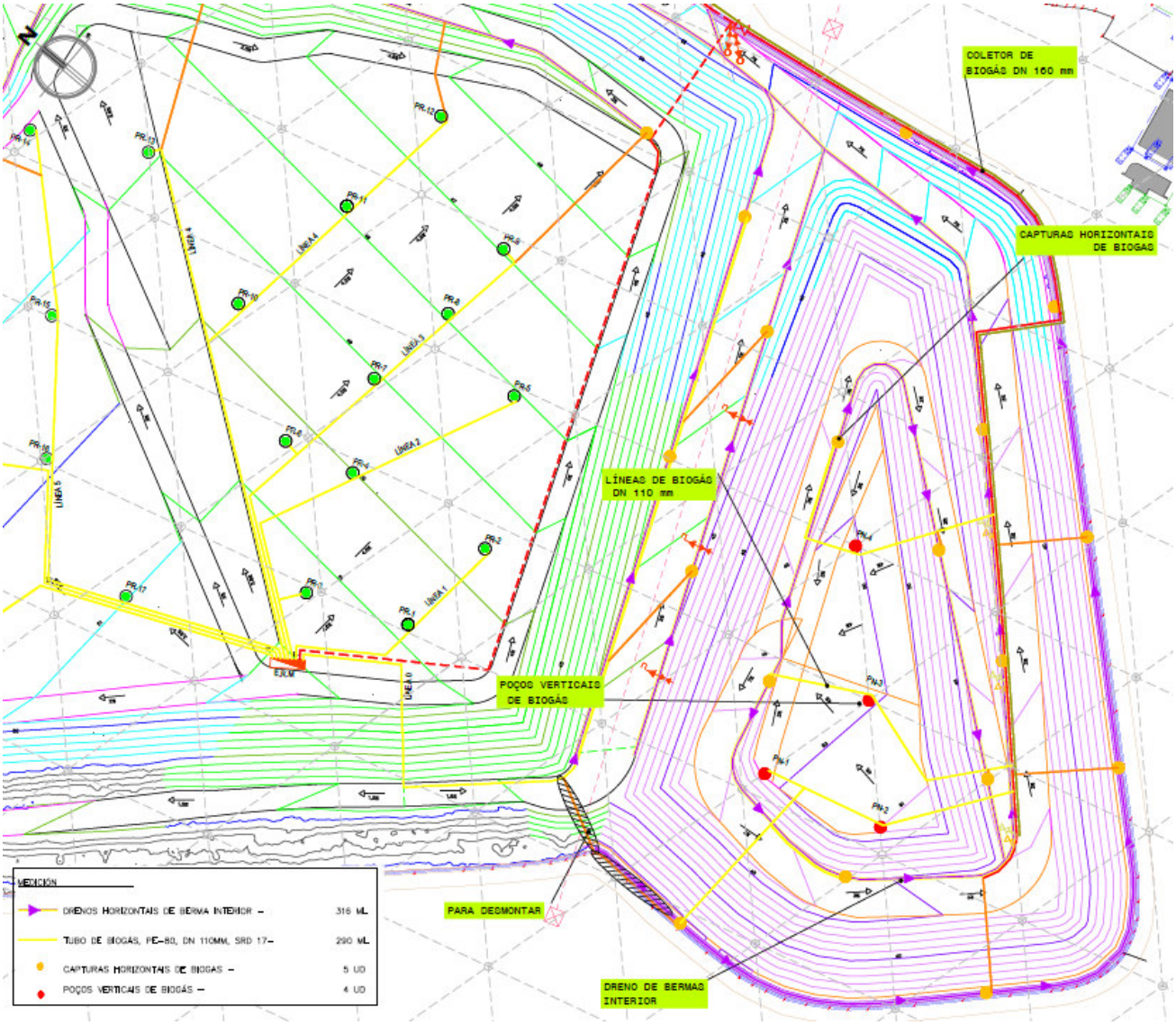


Figura 11- Implantação geral de poços de coleta de biogás

Os poços são fechados com cabeças de captação de PEAD com diâmetro de 315 mm e comprimento de 3m. Estas cabeças possuem na sua parte superior uma tampa de registo e inspeção com uma abertura no centro para a recolha de amostras. A vazão é regulável individualmente em cada cabeça através da sua saída lateral de 50 mm de diâmetro com válvula, o que permite a sua fixação na tubagem de PEAD DN90 PN6, que irá transportar o biogás do poço até a linha principal PEAD DN160 PN6, que alimentará inicialmente o motogerador.

Os elementos utilizados para a realização desses poços de recolha são de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), sendo o PEAD o material que apresenta as melhores características de resistência à corrosão.

Esses poços verticais são constituídos por:

- Um tubo de PEAD ranhurado com um diâmetro externo de 160 mm e uma espessura de parede de 6,2 mm ou mais enterrado verticalmente nos resíduos. O comprimento inicial deste tubo dependerá da altura do enchimento;
- Ao redor do tubo e abaixo dele haverá cascalho que tem a função de pré-filtro e também de melhorar a recolha aumentando a superfície de drenagem (cilíndrica);
- O tubo perfurado/ranhurado atinge aproximadamente o nível da cota final, enquanto o material calibrado fica localizado em um nível inferior (cerca de um metro e meio abaixo) para facilitar a colocação da cabeça do poço;
- Para evitar quebras, serão colocados cones excêntricos de betão pré-moldado para proteger a cabeça e a sua saída;
- A cabeça possuirá duas “argolas” localizadas na parte superior para facilitar o seu transporte e colocação na tubagem perfurada/ranhurada do poço. A tampa possui uma válvula de 3/4" para possíveis controles manuais;
- As cabeças serão inseridas num poço feito para o efeito, envolvendo a parte superior do tubo perfurado/ranhurado correspondente, apoiando-se no material calibrado. A distância livre interior da cabeça permite o seu eventual deslocamento vertical, sem bater no tubo de PEAD perfurado/ranhurado, no caso de assentamentos diferenciais;
- A seguir, a envolvente do poço é preenchida com terra, para imobilizar a cabeça e proceder à selagem do poço, ação essa que consiste em envolver por meio de um cone truncado fabricado por extrusão em folha de polietileno de alta densidade de 1,5 mm de espessura. Este cone truncado será preso à cabeça de recolha por meio de uma tira de metal.

Uma imagem do pormenor do poço de captação de biogás é apresentada nas figuras seguintes.

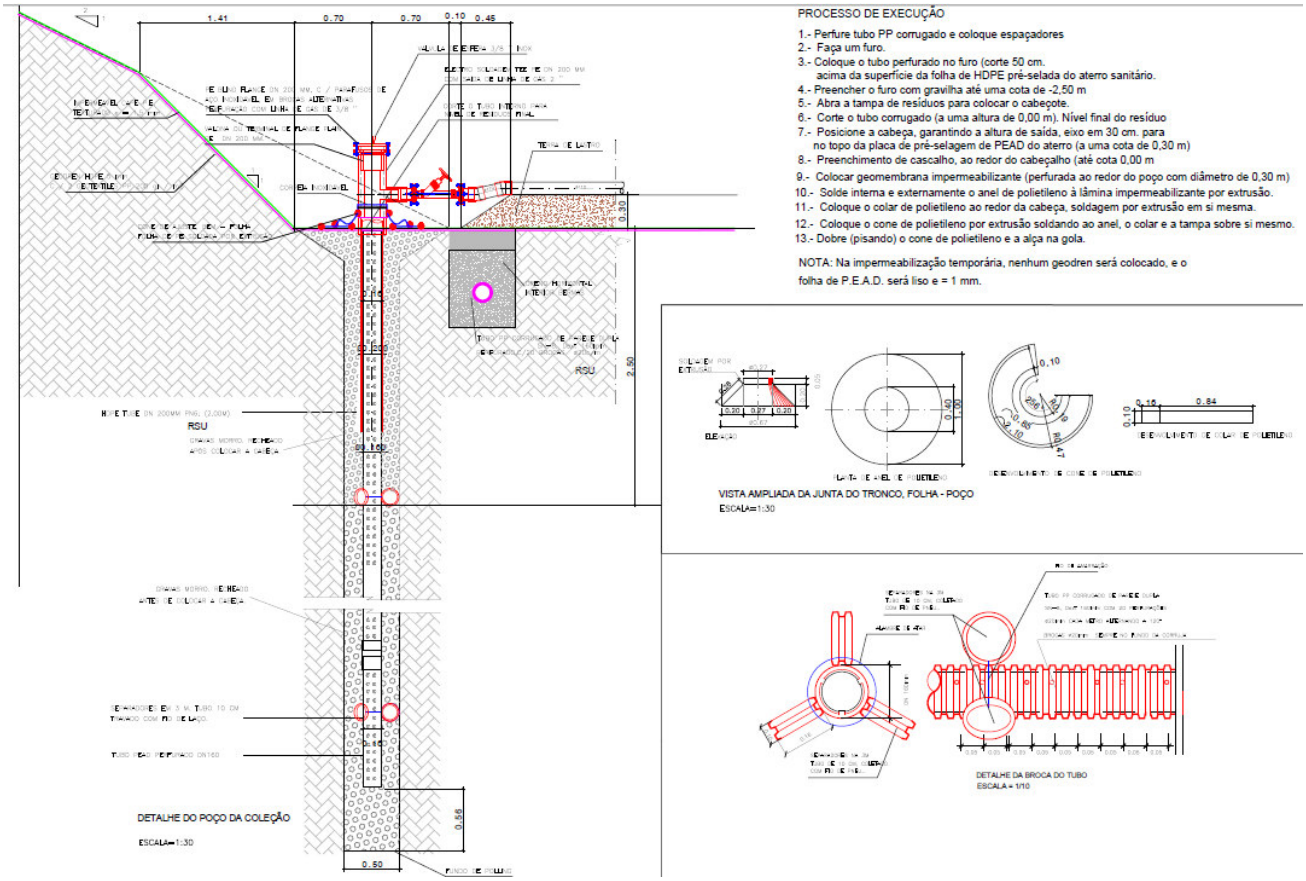


Figura 12 - Detalhe de um Poço Vertical de Biogás

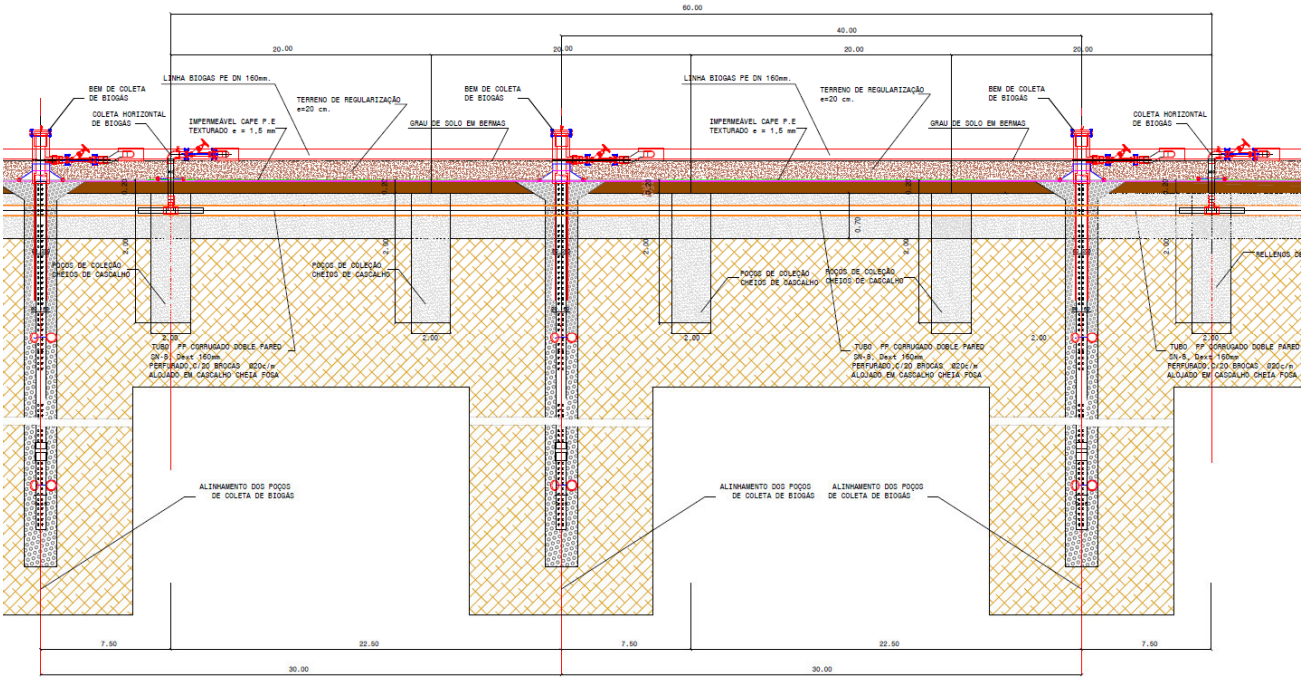


Figura 13 - Detalhe de Poços Verticais de Biogás, interligados com os Drenos Horizontais

4.2 Colocação de tela provisória

4.2.1. Objetivo.

Para reduzir a produção de lixiviados, emissões difusas e outros impactos, a área de exploração será reduzida ao mínimo, preconizando-se a explorada entre cada fase.

Cada fase será preenchida em camadas de 2,5 metros de altura, colocando-se tela ou geomembrana provisória a cada 4 camadas, coincidindo com as banquetas e os sistemas horizontais de desgaseificação e reinjeção do lixiviado.

A principal função da tela ou geomembrana, seja provisória ou definitiva, é evitar a entrada de água da chuva e as exsurgências superficiais na massa de resíduos, bem como evitar a emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera, como metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2) ... que derivam da decomposição anaeróbia da matéria orgânica dentro de um aterro sanitário. Dessa forma também se maximiza a captação desses gases para valorização energética.

Portanto, a colocação de tela ou geomembrana provisória serve para escoar a água da chuva e não a deixar entrar em contacto com a massa de resíduos e conduzir através de caminhos preferenciais o biogás que é gerado no interior do aterro, para os poços de captação de biogás instalados à superfície.

A colocação de tela provisória garantirá temporariamente os seguintes aspetos:

- Preservação das condições higiênico-sanitárias e ambientais do aterro;
- Saída da água da chuva pela superfície superior do aterro, evitando a criação de pontos baixos que possam ser locais de armazenamento e infiltração no interior da massa de resíduos;
- Evita a formação excessiva de lixiviado no aterro devido à sua infiltração na massa de resíduos;
- Alivia a presença influxo excessiva de pássaros, roedores, insetos e parasitas no meio ambiente;
- Elimina a emissão de odores e o efeito negativo de materiais suscetíveis de serem soprados pelo vento para terrenos vizinhos;
- Proporciona estabilidade do aterro, evitando a erosão e o deslize de taludes devido ao armazenamento e instabilidade provocada pelos lixiviados quando presentes dentro da massa de resíduos;
- Evita a entrada descontrolada de ar atmosférico no interior da massa de resíduos, prejudicial a uma correta digestão anaeróbia.

4.2.2. Tarefas preliminares à colocação de tela provisória

A área alvo é determinada, a cada instante, pela secção das diferentes fases de enchimento identificadas que estiverem já concluídas ou em condições de ser colocada tela ou geomembrana.

Previamente à instalação da tela ou geomembrana provisória, deve ser realizada uma regularização da superfície de resíduos.

A referida regularização consistirá na colocação de solos numa camada de 20 cm após o reperfilamento da superfície dos taludes e banquetas. Os solos isentos de materiais perfurantes ou angulosos têm como principal função regularizar a superfície a conter, evitando a existência de irregularidades que possam favorecer o rompimento das telas ou geomembranas, a formação de charcos, formando antes inclinações mínimas de drenagem de 2% que favorecerão a evacuação rápida das águas pluviais. Da mesma forma, partir de uma superfície regular é condição necessária para poder construir sobre ela camadas de espessura homogénea.

4.2.3. Camada de cobertura provisória

Uma vez que a superfície do aterro tenha sido regularizada com sua inclinação mínima de 2%, uma camada de solo/argila de 0,25 m será espalhada sobre ela, preservando as vertentes da referida regularização.

Outra medida será a construção de uma barreira perimetral, feita de terra/argila, em torno do perímetro da superfície da crista do aterro.

A referida barreira terá 0,25 m de altura e 4 metros de largura com declives de 1H/1V.

A principal função desta barreira será recolher as águas que drenam transversalmente à superfície do aterro, e conduzi-las perimetralmente e longitudinalmente a alguns pontos onde serão escoadas para as valas de águas pluviais que circundam o aterro. Esta ação está incluída no documento de planos.

Outra das principais funções deste dique perimetral será evitar que a água drenada da superfície do aterro escoe pelos taludes, produzindo ravinas nos mesmos e reduzindo a camada de cobertura provisória fornecida, produzindo os problemas descritos acima, tais como infiltração da água da chuva, aumento de produção de lixiviado, possível fonte de emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, etc.

5 Pessoal afeto à atividade do aterro sanitário

A direção, gestão técnica e administração do Aterro Sanitário caberá à Valença, na qual, para a gestão operacional deste serviço, intervêm:

- 1 Técnico de Engenharia e Apoio à Produção (TEAP)
- 1 Chefe de Equipa
- 1 Operador de Equipamentos
- 1 Operador
- 2 Motoristas de Transporte de Refugos de TM (afetos ao TM)

Interagem também na área do Aterro os motoristas dos Municípios cujos resíduos são depositados no aterro nos casos em que são feitas descargas diretas que não passam pelo TMB (quer por avaria, que por incompatibilidade dos resíduos transportados com o processo aí desenvolvido - exemplo: monstros).

Além disso, haverá um serviço de vigilância, equipa de manutenção geral, administrativos e técnicos que serão compartilhados com as restantes instalações.

6 Máquinas e equipamentos auxiliares

A lista de máquinas que serão utilizadas na operação do aterro controlado será a seguinte:

- 1 compactador pés de carneiro (26 ton)
- 1 giratória de rastos.
- 1 pá carregadora (15 ton, afeta ao TM)
- 1 Dumper 6x6 (25 ton)
- 1 Trator, com cisterna de 7500 litros (75 CV, compartilhado)
- 1 camião ampliroll (32 ton) e 2 compactadores (30 m^3) de refugos (afetos ao TM)

6.1 Combustíveis

O combustível das máquinas, diesel, será armazenado num tanque de 15.000 litros que ficará localizado nas proximidades do aterro e junto à área destinada à manutenção de equipamentos móveis. O reabastecimento será feito pelo pessoal responsável pelo equipamento, seja diretamente do tanque de combustível para o caso de equipamentos com rodas, ou então utilizando um pequeno depósito que abasteça o compactador e escavadoras giratórias de rastos.

Nas operações de reabastecimento, as normas de segurança e boas práticas serão expressamente seguidas para evitar acidentes ou incêndios involuntários, evitando, na medida do possível, o derramamento de combustível sobre a própria massa de resíduos.

Deve ser mantido um registo com o consumo e horas de funcionamento do equipamento, a fim de, por um lado, acompanhar o consumo de combustível e, por outro lado, poder detetar de forma preventiva as avarias.

Em geral, a tarefa de reabastecimento deve ser atribuída a pessoal com experiência e que deve reportar diretamente ao RP sobre o consumo do equipamento.

7 Impacto da atividade no medio ambiente

7.1 Ruído

A operação do enchimento de um aterro envolve a movimentação de máquinas pesadas para o transporte de resíduos e materiais e para espalhar e compactar os resíduos. Produzirá ruído e emissões de gases pelos motores, como consequência da atividade das máquinas e da circulação de camiões e compactadores, etc.

Devem ser tomadas medidas de prevenção desses impactos, efetuadas as manutenções preventivas atempadas aos equipamentos, garantindo que a emissão de ruídos e gases dos motores esteja dentro das margens estabelecidas.

Relativamente aos possíveis incómodos causados à população por motivos de ruído, deve ser tido em consideração o afastamento relativo das habitações e centros populacionais.

As instalações atuais e a área do aterro estão localizadas fora dos centros urbanos. Na área onde estão localizadas as instalações, encontramos áreas agrícolas e florestais.

Por outro lado, os turnos de trabalho ocorrerão previsivelmente em horários do dia em que o grau de perturbação é menor, portanto o impacto será de magnitude reduzida.

Tanto as vias de acesso à Unidade de Valença como as existentes no seu interior são pavimentadas de forma a reduzir consideravelmente a geração de ruídos e vibrações.

7.2 Vapores, gases, odores, névoas e poeiras suspensas

Não serão produzidas para a atmosfera outras emissões que não as das máquinas móveis que operam no aterro, ou seja, poeiras da circulação de veículos e das operações de deposição de resíduos, odores e partículas típicas da atividade, além da emissão de biogás, característica desse tipo de instalação.

7.3 Risco de incêndio, deflagração e explosão

Materiais com risco especial de incêndio, deflagração ou explosão não serão depositados em aterro.

O risco maior de incêndio advém da autoignição no próprio aterro de resíduos. Para minimizar isso, uma cobertura de terras, ou agregado, de 25 cm de espessura será disposta sobre as camadas de resíduos que vão sendo depositadas, de modo a que a qualquer momento a maior parte da superfície da frente de trabalho de deposição se encontre coberta com terra, ficando apenas a parte frontal descoberta.

Na frente de descarga, composta por resíduos frescos, a atividade biológica é aeróbia, portanto, não é gerado biogás (que contém metano) e o risco de impacto é mínimo.

Em qualquer caso, um incêndio na massa de resíduos nunca deve ser atacado com água, pois ativaria a atividade biológica anaeróbia e favoreceria a geração de metano. Deve ser extinto abafando o foco de incêndio

(evitando a entrada de oxigênio), cobrindo-o com terra, ou outro material inerte compatível, como o agregado AERIU.

Portanto, sempre deverá haver disponível, dentro da instalação, um stock de terra suficiente, ou outro material inerte, para extinguir o incêndio na massa de resíduos, caso ocorra.

8 Água

8.1 Drenagem

Para que a drenagem de fundo não seja afetada e sobrecarregada pela infiltração de águas pluviais com origem na envolvente do aterro, deverão existir valetas pluviais em todo o perímetro deste para que essas águas sejam desviadas e não entrem no interior da célula, originando águas lixiviantes desnecessárias.

As águas que caem no interior das áreas de deposição sem tela ou geomembrana provisória, ou coberturas de terras adequadas que impeçam o contacto destas com os resíduos, e entram em contacto com os resíduos (os lixiviados), são encaminhadas através das drenagens internas e condutas de fundo para a estação elevatória e desta para a ETL.

8.2 Drenagem de águas pluviais

A água da chuva que cai fora do aterro será recolhida e canalizada através de uma rede de sumidouros, valetas e condutas. Essa rede envolverá a célula, impedindo a entrada de água para o interior. As valetas e condutas levarão a água recolhida até um canal natural, por se tratar de água de escoamento externo, sem contaminação.

8.3 Drenagem da célula e recolha de lixiviados

Os drenos de lixiviados instalados na zona basal do aterro são inseridos na camada drenante constituída por material britado de natureza não calcária e envolvidos em geotêxtil não tecido, minimizando a possibilidade da sua colmatação.

A inclinação mínima do fundo e drenos que constituem o sistema de drenagem basal é 2%, conforme definido no Projeto de Execução do aterro, em conformidade com o Decreto-Lei nº. 183/2009, de 26 de agosto, em vigor à data.

No interior das células de confinamento foi executado um dreno principal, na periferia, em PEAD, PE100, PN10, ϕ 315 mm. Serão drenados para este dreno periférico e daí para exterior os lixiviados produzidos em cada alvéolo das células de confinamento.

Após travessia do sistema de impermeabilização a rede de drenagem é constituída por tubagens em PEAD PE100 e caixas de visita em PEAD ou betão armado, promovendo a drenagem gravítica dos lixiviados gerados nas células de confinamento para uma estação elevatória e daí para a ETL.

8.4 Controle e regulação do lixiviado.

A instalação não possui lagoa, para receção, armazenamento e homogeneização dos efluentes produzidos nas instalações da Unidade de Valença, seguindo o efluente diretamente para a ETL via estação elevatória.

Os efluentes produzidos na Unidade de Valença são assim drenados gravíticamente até à estação elevatória, e desta para tratamento na ETL.

9 Resíduos sólidos e líquidos gerados em aterro proveniente da própria exploração

Os únicos resíduos sólidos que se preveem gerar no aterro são os relativos à manutenção das máquinas, nomeadamente: filtros, baterias usadas e outras peças, etc. Eles serão armazenados em recipientes específicos para essa finalidade e serão entregues a um retomador autorizado para tratamento ou reciclagem.

Já os resíduos líquidos, óleos de motor usados, anticongelantes e outros líquidos como fluido hidráulico, serão uma vez retirados das máquinas durante os trabalhos de manutenção, recolhidos e armazenados em tanques ou IBC, especialmente concebidos para o efeito e que serão entregues a retomadores autorizados para seu tratamento e/ou reciclagem. Esses tanques, tambores ou contentores IBC estarão localizados na oficina de manutenção e depositados em baldes especiais anti derramamento para evitar vazamentos acidentais para o subsolo.

10 Procedimentos de controle e vigilância durante a fase de exploração

Os procedimentos a seguir descritos são os mínimos que devem ser observados para o cumprimento do Decreto-Lei nº. 102-D/2020 que regulamenta o regime jurídico para a deposição de resíduos em aterros.

10.1 Dados meteorológicos e balanço hídrico

Os seguintes dados são recolhidos de uma estação meteorológica dentro da unidade onde está localizado o Aterro:

Dados a recolher	Frequência de recolha dos dados
Volume de precipitação	Diariamente
Temperatura mínima e máxima	Diariamente
Direção e velocidade do vento predominante	Diariamente
Evaporação	Diariamente
Humidade atmosférica	Diariamente

Esses dados permitirão realizar balanços hídricos, levando em consideração o volume de precipitação, a evaporação real e a humidade apresentada pelos resíduos depositados no aterro.

10.2 Controlo de lixiviados

De acordo com o disposto no ponto 5 da Parte A do Anexo IV do Decreto-Lei nº. 102-D/2020, de 10 de dezembro, deve ser efetuado o controlo do lixiviado gerado.

O operador deve monitorizar o volume, nível e características do lixiviado produzidos no aterro, com a frequência e através das medições e determinação analítica indicadas na tabela da página seguinte, com eventuais ajustes específicos da licença.

A amostragem e a medição (volume e composição) dos lixiviados deve ser efetuada no ponto à entrada da ETL. As amostras a recolher devem ser compostas representativas da composição média.

Controlo dos lixiviados

Parâmetros	Frequência das determinações			
	Quinzenalmente	Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente
Controlo do nível dos lixiviados	X			
Monitorização do volume dos lixiviados		x		
Determinações analíticas				
pH		X		
Condutividade		X		
CQO (Carência Química de Oxigénio)		X		
COT (Carbono Orgânico Total)				X
Carbonatos/bicarbonatos			X	
Cianetos			X	
Cloretos		X		
Fluoretos				X
Azoto Amoniacal		X		
Nitratos				X
Nitritos				X
Sulfatos				X
Sulfuretos				X
Alumínio				X
Bário				X
Boro				X
Cobre				X
Ferro				X
Manganésio				X
Zinco				X
Antimónio				X
Arsénio			X	
Cádmio			X	
Crómio Total			X	
Crómio VI, se aplicável			X	
Mercúrio			X	
Níquel				X
Chumbo			X	
Selénio				X
Cálcio				X
Magnésio				X
Potássio			X	
Sódio				X
Índice de fenóis			X	
AOX				(*i*) X
Hidrocarbonetos totais				X

10.3 Controlo das águas superficiais

Conforme especificado no ponto 7 da Parte A do anexo IV do Decreto-Lei nº. 102-D/2020, de 10 de dezembro, serão tomadas as medidas necessárias para o controle da água superficial. Não obstante, a Unidade de Valença não possui água superficial na sua envolvente, pelo que este requisito não é aplicável.

10.4 Controlo dos gases do aterro

O controlo dos gases de aterro deve ser representativo de cada secção do aterro, nomeadamente de cada célula ou de cada divisão desta.

Devem ser calculadas mensalmente, com base em modelos matemáticos, as emissões de CH_4, de O_2 e de CO_2 e segundo as necessidades, de acordo com a composição dos resíduos depositados, outros gases (H_2S, H_2, etc.), com eventuais ajustes específicos da licença.

A entidade licenciadora pode indicar uma lista dos parâmetros a calcular diferente ou indicar uma frequência dos cálculos diferente, se a avaliação dos dados indicar que intervalos mais longos são igualmente eficazes

10.5 Controlo das águas subterrâneas

Conforme especificado no ponto 9 da Parte A do anexo IV do Decreto-Lei nº. 102-D/2020, de 10 de dezembro, serão tomadas as medidas necessárias para o controle da água subterrânea.

Antes do início das operações, e de forma a ter um valor de referência para análises futuras, o operador do aterro procedeu à recolha de amostras para análise dos piezómetros da rede de controle de pontos de água subterrânea, localizados na área de influência do aterro.

Considerando as direções do fluxo das águas subterrâneas, foi previsto um ponto a montante e outros três pontos a jusante do aterro no sentido do escoamento. O número de pontos de controle pode ser aumentado com base em controles hidrogeológicos específicos para os casos de necessidade de uma identificação o mais rápida possível de uma descarga acidental de lixiviado nas águas subterrâneas.

Os parâmetros a serão os do quadro seguinte, com eventuais ajustes específicos da licencença:

Controlo das águas subterrâneas

Parâmetros	Frequência das determinações			
	Antes do início de exploração	Mensalmente	Semestralmente	Anualmente
Medição do nível dos lixiviados	x		(*i*) x	
Determinações analíticas				
pH	X	X		
Condutividade	X	X		
COT (Carbono Orgânico Total)	(*i*) X		(*ii*) X	
Carbonatos/bicarbonatos	X			X
Cianetos	X		X	
Cloretos	X	X		
Fluoretos	X			X
Azoto Amoniacal	X			X
Nitratos	X			X
Nitritos	X			X
Sulfatos	X			X
Sulfuretos	X			X
Alumínio	X			X
Bário	X			X
Boro	X			X
Cobre	X			X
Ferro	X			X
Manganésio	X			X
Zinco	X			X
Antimónio	X		X	
Arsénio	X		X	
Cádmio	X		X	
Crómio Total	X		X	
Crómio VI, se aplicável	X		X	
Mercúrio	X		X	
Níquel	X		X	
Chumbo	X		X	
Selénio	X		X	
Cálcio	X			X
Magnésio	X			X
Potássio	X		X	
Sódio	X			X
Índice de fenóis	X		X	
AOX	X			X

11 Procedimentos de controle e vigilância durante a fase pós-encerramento.

O operador do aterro deve proceder à manutenção e ao controlo da instalação durante a fase de gestão após o encerramento.

O período de manutenção e controlo é o exigido na licença tendo em conta o período de tempo durante o qual o aterro possa representar perigo para o ambiente e para a saúde humana.

As operações de manutenção e controlo realizadas durante a fase de gestão do aterro, após o encerramento, são custeadas pelo operador do aterro ou efetuadas sob sua responsabilidade.

A entidade licenciadora pode realizar ou mandar realizar toda e qualquer medida corretiva, operações de manutenção, controlo ou análise suplementar que considerar convenientes, sendo os custos suportados pelo operador do aterro.

A entidade licenciadora pode alterar o programa de manutenção e controlo pós-encerramento, se o considerar conveniente.

Com base em proposta fundamentada do operador, a entidade licenciadora pode autorizar a alteração da lista dos parâmetros a medir e a frequência dos controlos a realizar.

11.1 Relatórios

Após a selagem definitiva do aterro e num prazo não superior a 90 dias, o operador deve entregar à entidade licenciadora uma planta topográfica pormenorizada do local de implantação em formato digital, à escala de 1:1000, com indicação dos seguintes elementos:

a) 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;
b) A posição exata dos dispositivos de controlo: pontos de amostragem para avaliação do estado do solo, piezómetros, sistema de drenagem e tratamento dos gases e dos lixiviados, marcos topográficos para controlar os potenciais assentamentos, entre outros.

Anualmente o operador do aterro elabora e envia à entidade licenciadora um relatório de síntese sobre o estado do aterro, com especificação das operações de manutenção e dos processos e resultados dos controlos realizados no decorrer do ano anterior. Os resultados dos controlos efetuados devem ser informatizados e enviados em suporte informático.

11.2 Manutenção

As infraestruturas do aterro devem ser mantidas em bom estado, nomeadamente:

a) A cobertura final do aterro;
b) O sistema de drenagem e de tratamento dos lixiviados;
c) A rede de poços de registo e de drenagem dos lixiviados, a rede de drenagem das águas pluviais e os piezómetros de controlo da qualidade das águas subterrâneas;

d) A vedação e portões de acesso ao aterro, bem como as vias de circulação internas.

Os lixiviados gerados no aterro são submetidos ao tratamento já descrito anteriormente neste documento.

A eficácia do sistema de extração de gases deve ser verificada pelo menos uma vez por ano.

11.3 Controlo dos dados meteorológicos

Recomenda-se o registo dos seguintes parâmetros:

a) Volume de precipitação, diariamente, além dos valores mensais;

b) Temperatura média mensal;

c) Evaporação, diariamente, além dos valores mensais;

d) Humidade atmosférica média mensal.

11.4 Controlo de assentamentos

Os assentamentos do terreno e da cobertura final do aterro devem ser controlados anualmente.

Recomenda-se colocar marcos de controle topográfico em diferentes pontos e níveis das bermas, ao redor do perímetro das células. Os assentamentos da massa de resíduos serão verificados anualmente e registados.

11.5 Controlo de lixiviados

Nos aterros para resíduos não perigosos deve ser semestralmente controlada a qualidade dos lixiviados gerados assim como o volume dos lixiviados gerados.

A amostragem e a medição (volume e composição) dos lixiviados devem ser efetuadas separadamente em cada ponto em que surjam, nomeadamente, em poços de junção e bombagem e caixas de reunião, de acordo com as disposições da parte 2 da Norma ISO 5667. As amostras a recolher devem ser representativas da composição média.

Os parâmetros a determinar devem ser os constantes da tabela seguinte, com eventuais ajustes específicos da licença:

Controlo dos lixiviados

Parâmetros	Frequência das determinações			
	Quinzenalmente	Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente
Controlo do nível dos lixiviados	X			
Monitorização do volume dos lixiviados		x		
Determinações analíticas				
pH		X		
Condutividade		X		
CQO (Carência Química de Oxigénio)		X		
COT (Carbono Orgânico Total)				X
Carbonatos/bicarbonatos			X	
Cianetos			X	
Cloretos		X		
Fluoretos				X
Azoto Amoniacal		X		
Nitratos				X
Nitritos				X
Sulfatos				X
Sulfuretos				X
Alumínio				X
Bário				X
Boro				X
Cobre				X
Ferro				X
Manganésio				X
Zinco				X
Antimónio				X
Arsénio			X	
Cádmio			X	
Crómio Total			X	
Crómio VI, se aplicável			X	
Mercúrio			X	
Níquel				X
Chumbo			X	
Selénio				X
Cálcio				X
Magnésio				X
Potássio			X	
Sódio				X
Índice de fenóis			X	
AOX				(*i*) X
Hidrocarbonetos totais				X

11.6 Controlo de gases

Deve proceder-se ao controlo semestral dos gases de aterro, sobretudo do biogás, através da medição dos parâmetros de CH_4, de O_2 e de CO_2, assim como outros gases (H_2S, H_2, etc.), com eventuais ajustes específicos da licença.

11.7 Controlo das águas subterrâneas

Deve proceder-se ao controlo semestral das águas subterrâneas nos piezómetros da rede de controlo, em termos do nível piezométrico e dos parâmetros pH, condutividade e cloretos.

Deve proceder-se ao controlo anual da qualidade destas águas em termos dos restantes parâmetros constantes da tabela abaixo e todos os outros indicados pela APA, I.P. com eventuais ajustes específicos da licença.

A APA, I. P., pode indicar uma lista de análises a efetuar diferente em função da composição prevista do lixiviado e da qualidade das águas subterrâneas da zona, tendo em atenção a oscilação do nível freático, ou indicar uma frequência diferente das mesmas em função da possibilidade de ações de correção entre duas amostragens, caso se atinja o limiar de desencadeamento de variações significativas na qualidade das águas, em articulação com a entidade licenciadora.

Controlo das águas subterrâneas

Parâmetros	Frequência das determinações			
	Antes do início de exploração	Mensalmente	Semestralmente	Anualmente
Medição do nível dos lixiviados	x		(*i*) x	
Determinações analíticas				
pH	X	X		
Condutividade	X	X		
COT (Carbono Orgânico Total)	(*i*) X		(*ii*) X	
Carbonatos/bicarbonatos	X			X
Cianetos	X		X	
Cloretos	X	X		
Fluoretos	X			X
Azoto Amoniacal	X			X
Nitratos	X			X
Nitritos	X			X
Sulfatos	X			X
Sulfuretos	X			X
Alumínio	X			X
Bário	X			X
Boro	X			X
Cobre	X			X
Ferro	X			X
Manganésio	X			X
Zinco	X			X
Antimónio	X		X	
Arsénio	X		X	
Cádmio	X		X	
Crómio Total	X		X	
Crómio VI, se aplicável	X		X	
Mercúrio	X		X	
Níquel	X		X	
Chumbo	X		X	
Selénio	X		X	
Cálcio	X			X
Magnésio	X			X
Potássio	X		X	
Sódio	X			X
Índice de fenóis	X		X	
AOX	X			X

Com base em proposta do operador do aterro, fundamentada nos critérios referidos no último ponto, a entidade licenciadora pode autorizar o estabelecimento de outros períodos de controlo, bem como a alteração da lista de parâmetros a analisar.

Se durante a fase de manutenção e controlo após encerramento ocorrer uma variação significativa da qualidade das águas subterrâneas, é aplicável o seguinte procedimento:

a) O operador deve notificar o facto por escrito à entidade licenciadora e à APA, I.P., no prazo máximo de cinco dias. A notificação deve incluir os resultados das análises efetuadas, bem como os parâmetros que sofreram alteração;
b) O operador deve imediatamente proceder à recolha de amostras representativas em todos os pontos de água existentes na área de influência potencial do aterro e determinar a sua qualidade de acordo com a lista de parâmetros constante na tabela n.º 2 da parte A e de todas aquelas que forem indicadas pela APA, I.P.;
c) No prazo de 10 dias a contar da data de notificação, deve ser estabelecido, em colaboração com a entidade licenciadora e com a APA, I.P., um programa de estudo a fim de determinar as causas que conduziram à alteração da qualidade;
d) No prazo de 30 dias, a contar da definição do programa de estudo, em colaboração com a entidade licenciadora, o operador deve reunir os dados necessários que permitam explicar a alteração ocorrida;
e) Caso o operador demonstre que a causa é alheia à existência do aterro e a entidade licenciadora aceite as provas apresentadas, o operador não está obrigado a alterar o programa previsto de manutenção e controlo pós-encerramento;
f) Caso o aterro seja a causa da alteração da qualidade observada nas águas subterrâneas, o operador, num prazo máximo de 30 dias a contar da data de confirmação da ocorrência pela entidade licenciadora, deve estabelecer, conjuntamente com esta entidade e com a APA, I.P., as medidas corretivas e um programa de reposição das condições ambientais anteriores ao ocorrido, se for caso disso;
g) Caso o operador não leve a cabo as medidas atrás discriminadas, a entidade licenciadora realiza os estudos, a manutenção da instalação, os controlos, as medidas corretivas e a reposição das condições ambientais anteriores ao incidente;
h) As operações supracitadas devem ser custeadas pelo operador.

12 Conclusão

A Capacidade instalada no aterro sanitário de Valença irá permitir a deposição controlada de resíduos, em estreito cumprimento do D.L. 102-D/2020, com uma vida útil estimada de 10,3 anos (por um valor de 28.253 Tn/ano).