

REENGENHARIA/OTIMIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE VILA REAL – Célula 2

Março 2025

REENGENHARIA/OTIMIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE VILA REAL – CÉLULA 2**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA****INDICE**

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	QUANTIDADES DEPOSITADAS E VOLUME OCUPADO	3
3.	OTIMIZAÇÃO DO VOLUME – densidade dos resíduos depositados	4
4.	REENGENHARIA DO ATERRO SANITÁRIO.....	5
4.1.	Introdução.....	5
4.2.	Reengenharia proposta.....	6
5.	Encerramento	9
6.	Apreciação prévia e Decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) - Parecer da Autoridade de AIA.....	9

INDICE DE ANEXOS

Referência	Designação	Escala
Anexo 1a - Peça desenhada – LT	Levantamento topográfico 2023 - Planta29122023	1:500
Anexo 1b – Relatório – LT	Relatório_topografia_2023	n/a
Anexo 2a - Peça desenhada e perfis	Planta e Perfis - Reengenharia II	S/ escala
Anexo 2b - Peça desenhada – LT	Levantamento topográfico 2024	1:1000
Anexo 3 – Tabela de Volumes	Cálculo Volume Enchimento	n/a

REENGENHARIA/OTIMIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE VILA REAL – CÉLULA 2

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

O aterro sanitário de Vila Real é uma das infraestruturas de confinamento de resíduos pertencente ao Sistema de Gestão de Resíduos do Norte Central, gerido pela RESINORTE, localizado na freguesia de Andráes, Vila Real. Recebe predominantemente os resíduos urbanos indiferenciados produzidos na região do Vale do Douro Norte, podendo também receber refugos das triagens e das TMS e TMB instaladas noutras regiões da Concessão.

Esta infraestrutura de destino final entrou em exploração no ano 2000 e encontra-se licenciada nos termos do TUA20171123000250 - EA, com a capacidade de 1.335.000 toneladas e 1.216.824 m³, resultando numa densidade global de 1,10 t/m³. No ano 2022, o aterro em questão, foi objeto de uma atualização da sua capacidade por via da atualização de densidade dos resíduos depositados e uma intervenção de reengenharia, que permitiu ascender à capacidade de deposição definida no atual TUA.

Atualmente, o aterro sanitário encontra-se praticamente esgotado, com uma capacidade volumétrica disponível muito reduzida.

O presente processo respeita ao aumento da capacidade licenciada com recurso à reengenharia de 2 taludes (virados a Norte) e otimização da volumetria para a densidade de 1,20 t/m³, acolhendo a metodologia preconizada no PERSU 2030, para o cálculo da capacidade disponível.

No que se refere à ocupação do solo, o atual aumento da capacidade não obriga a qualquer alteração da área ocupada pela infraestrutura existente.

Caracterização da Instalação e situação de referência

Para além das células de deposição de resíduos, a instalação inclui as redes separativas de drenagem de águas lixiviantes e de águas pluviais, lagoa de regularização de caudais, sistema de tratamento de lixiviados, sistema de recolha e valorização de biogás, báscula de pesagem, ecocentro, vedações e outras infraestruturas inerentes à atividade.

As células de deposição de resíduos e lagoa de lixiviados estão providas dos sistemas de impermeabilização e proteção ambiental, designadamente, o sistema de impermeabilização de fundo e taludes, o sistema de drenagem de águas pluviais e o sistema de drenagem de lixiviados, todos implementados tendo em conta as características do local e os requisitos legais aplicáveis a este tipo de infraestruturas de receção e tratamento de resíduos.

O sistema de drenagem e captação de lixiviados assegura a reunião e encaminhamento dos lixiviados das células para a lagoa de regularização, que posteriormente é enviado para tratamento.

São asseguradas as monitorizações adequadas, previstas na legislação e refletidas no TUA da instalação.

Importa referir que a instalação foi objeto de uma fiscalização por parte da APA/ARH e GNR em 05/02/2020, tendo-se verificado que o efluente tratado, que estava a ser descarregado na Ribeira da Raivosa, apresentava uma coloração escura, presumindo-se que este não cumpria as condições necessárias à sua descarga.

De imediato não foi possível identificar causas, no entanto, verificadas as redes de drenagem, quer de lixiviado, permeado e pluvial, constatou-se que a situação era provocada pela falta de estanquicidade de uma caixa da rede de drenagem de lixiviado, motivada pelo assentamento da mesma. Esta situação facilitava a fuga de lixiviado que se infiltrava e encaminhava para a conduta de águas pluviais/permeado, vindo a aparecer no final desta, no ponto de descarga.

Procedeu-se de imediato ao tamponamento (Tampão de ar comprimido) do coletor, na última caixa de visita, e efetuou-se a bombagem para a lagoa de tratamento de lixiviado, cessando assim a descarga para

meio hídrico.

Além desta medida, para resolução do problema realizaram-se as seguintes ações:

- a) Substituição integral da caixa coletora e elevatória de lixiviado da célula 1
- b) Encamisamento das caixas de drenagem de lixiviado dos 4 alvéolos - Célula 2
- c) Execução de impermeabilização da estação de elevatória de lixiviado da célula 2
- d) Tamponamento definitivo e instalação de sistema de bombagem na última caixa de visita.

Com a execução destas ações o problema ficou resolvido (em anexo o registo fotográfico da execução dos trabalhos).

Quanto à apreciação respeitante ao Património e à sua preservação, não obstante a instalação se encontrar localizada em área classificada como “Área Sensível”, nomeadamente na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (SED ADV), verifica-se que os critérios que levaram à localização da infraestrutura existente se mantêm válidos, não se verificando impactes adicionais aos avaliados aquando da emissão do TUA (TUA 20171123000250 – EA, que substituiu na íntegra a Licença Ambiental (LA) n.º 638/2016, de 24/10/2016, nomeadamente no que respeita aos impactes sobre a ZEP ADV.

2. QUANTIDADES DEPOSITADAS E VOLUME OCUPADO

De acordo com o levantamento topográfico realizado em dezembro de 2023, que se remete em anexo (Anexo 1), a essa data, o volume ocupado pelas 1.288.553 toneladas de resíduos confinados nesse aterro ascendia a 1.176.012 m³, resultando assim numa densidade global de 1,10 t/m³.

Apresenta-se na tabela seguinte o histórico dos quantitativos de resíduos confinados no aterro sanitário de Vila Real até ao mês de maio de 2024, data do levantamento topográfico que permitiu iniciar os estudos para a presente solução.

Tabela 1. – Quantitativos confinados no aterro sanitário de Vila Real

Ano	Quant. depositadas (t/ano)	Quant. acumuladas (toneladas)	Volume Acumulado (m³)	Densidade (t/m³)
Acumulado até 2020		1.010.159	991.890	1,02
2021	40.649 (DN)+79.851 (VA) = 120.501	1.130.660	1.092.502	1,03
2022	40.228 (DN)+63.464 (VA)= 103.693	1.234.352	1.153.502	1,07
2023	39.458 (DN)+14.743 (VA)= 54.201	1.288.553	1.176.012	1,10
Janeiro a Maio de 2024	21.996	1.310.549	1.196.008	1,10

(DN) resíduos da região do Vale do Douro Norte; (VA) resíduos da região do Vale do Ave

Verifica-se pelo histórico de receção de resíduos, que a ordem de grandeza da quantidade anual de resíduos produzidos pelos municípios da região do Vale do Douro Norte é de cerca de 40.000 toneladas por ano. Pelo facto de ainda não ter sido possível avançar com a construção do aterro na região do Ave, nos últimos anos os resíduos dessa região têm vindo a ser distribuídos pelos aterros de Vila Real e Celorico de Basto, contribuindo de forma decisiva para o rápido esgotamento da sua capacidade.

3. OTIMIZAÇÃO DO VOLUME – densidade dos resíduos depositados

À data, confirmam-se as projeções de densidade efetuadas aquando da anterior alteração de capacidade por via da atualização da densidade e reengenharia, coincidindo com a densidade real obtida no final do ano 2023. Como já era expectável, confirma-se uma variação significativa da densidade dos resíduos depositados nos últimos 5 anos, passando de cerca de 1 t/m³ em 2019 para 1,1 t/m³ em 2024.

Para além do contributo do tempo que, entretanto, passou (aumento de antiguidade dos resíduos), com a inerente e contínua degradação dos resíduos, reduzindo o espaço ocupado, teve decisiva influência para o aumento da densidade, o facto da melhoria implementada no Sistema de tratamento de lixiviado, que evitou a recirculação frequente de concentrado e lixiviado para o aterro, deixando de contribuir para a saturação deste.

Assim, mantendo as condições de exploração do aterro - que se mantêm - prevê-se que continue a existir um aumento gradual da densidade dos resíduos depositados, à semelhança dos outros aterros da Resinorte, com a mesma idade e altura (espessura total), onde se verifica uma densidade média de cerca

de 1,30 t/m³. Também se compreende que o aterro de Vila Real, com 1,1 t/m³ de densidade atual, levará muito tempo a atingir o nível dos restantes aterros da Resinorte.

No entanto, considerando os pressupostos para o cálculo da capacidade das infraestruturas de tratamento definidos no PERSU2030, nomeadamente no que aos aterros diz respeito (ponto 4. da alínea A) do ANEXO II), para o cálculo da Capacidade disponível, deve ser considerada a densidade média dos resíduos em aterro de 1,20 t/m³.

No que respeita ao aterro de Vila Real, tendo em conta a atual densidade e o seu contínuo aumento, parece adequado considerar para cálculo da capacidade, a evolução da densidade para 1,2 t/m³, acolhendo a metodologia preconizada no PERSU2030.

4. REENGENHARIA DO ATERRO SANITÁRIO

4.1. Introdução

Com vista à avaliação da capacidade de deposição disponível, por forma a aferir qual a volumetria de encaixe adequada, garantindo que as inclinações e altura dos taludes e largura das plataformas se mantêm estáveis e permitem que no futuro sejam aplicadas as várias camadas constituintes do sistema de selagem, foi realizado o estudo que consubstancia uma intervenção de reengenharia no aterro, nos taludes da Célula 2 virados a Norte.

Este aterro sanitário, tem instaladas soluções para tratamento e valorização energética do biogás e soluções de tratamento de lixiviados, por processo de osmose inversa. Com vista à otimização destas infraestruturas, o aterro sanitário é continuamente monitorizado, quer no que respeita aos gases gerados (biogás) quer aos lixiviados produzidos e ainda, à modelação e comportamento (assentamentos) dos resíduos depositados.

É neste contexto que se apresenta adequado o processo da reengenharia no que respeita à modelação dos resíduos depositados, a realizar no decurso da exploração, visando uma utilização mais efetiva do seu potencial e da sua capacidade.

A reengenharia de aterros sanitários é uma solução técnica que se encontra preconizada nos Planos

Nacionais de gestão de resíduos (PIRSUE), aprovado pelo Despacho n.º 454/2006 (II Série), de 9 de Janeiro e vertida enquanto medida de ação n.º 3 do eixo de intervenção n.º 1 no PERSU II, aprovado pela Portaria n.º 186/2007 de 12 de Fevereiro) que tem por principal objetivo minimizar a mobilização de novas áreas para o confinamento técnico, quando os aterros sanitários existentes possuem capacidade de receção, alinhada com o espírito dos atuais normativos, nomeadamente o PNGR2030 e o PERSU 2030.

Adicionalmente, e não desvalorizando a necessidade do cumprimento da meta estabelecida para 2035, de deposição máxima de 10 % da quantidade total de RU produzidos, nem tão pouco do cumprimento do objetivo de serem só depositados em aterro os resíduos que tenham sido objeto de tratamento prévio, é unanime o entendimento, quer dos SGRU, CCDR ou APA, da necessidade de ganhar capacidade de deposição a muito curto prazo, quer pela otimização das infraestruturas existentes, quer pela construção de novas infraestruturas.

Pese embora o caminho traçado de acordo com o Plano de Ação do PERSU 2030 apresentado, e mesmo num cenário de cumprimento dos objetivos nacionais e comunitários em matéria de preparação para reutilização e reciclagem, existirá sempre uma fração residual proveniente da Recolha de resíduos indiferenciados, que não têm potencial de valorização e uma parcela correspondente a refugos e rejeitados de processos de tratamento, que serão depositadas em aterro, tendo em consideração a atual escassez ou inexistência de soluções alternativas.

4.2. Reengenharia proposta

Situação existente

De acordo com o levantamento topográfico efetuado em dezembro de 2023, verifica-se que a essa data, a massa de resíduos ocupava um volume de 1.176.012 m³, Levantamento topográfico em anexo (Anexo 1),

A exploração foi realizada de acordo com a reengenharia anteriormente aprovada.

No entanto, essa intervenção não incluiu a otimização da geometria e consequente volume dos dois primeiros taludes da Célula 2, virados a Norte, cuja otimização é objeto da presente proposta de

reengenharia.

Solução proposta

Propõe-se a realização/reformulação destes taludes da Célula 2, virados a Norte, nos mesmos moldes das intervenções realizadas nos restantes, nos termos aprovados na anterior reengenharia, nomeadamente com a execução de taludes regulares com inclinações (1V:1.8H) e uma altura de 10,00 metros, intercalados por banquetas com uma largura de 5,00 metros, que possibilita a circulação de equipamentos.

Estabilidade -

Considerando a inclinação dos taludes (1V:1.8H) que equivale a um ângulo de 29°, garante-se a estabilidade das camadas que vierem a ser colocadas para a selagem do aterro, acautelando que o ângulo de roçamento (atrito) entre os diversos materiais constituintes e o ângulo de atrito interno dos resíduos seja superior. O ângulo de atrito entre PEAD rugoso e gravilha é 35° e entre os RSU e argila (cobertura), areia ou gravilha é superior a 30°. O ângulo de atrito interno dos resíduos é 35°, garantindo a sua estabilidade interna.

Não obstante, a estabilidade dos geocompósitos (geomembranas, geotexteis e geocompósitos drenantes) aplicados na fase de selagem do aterro seria sempre garantida com recurso à sua ancoragem em valas de amarração realizadas nos patamares.

Volumes –

O volume ocupado pelos resíduos depositados até maio 2024 ascende a 1.196.008 m³, considerando o volume ocupado a dezembro de 2023 (1.176.012 m³) acrescido do volume ocupado pelos resíduos depositados de janeiro a maio de 2024 (19.996 m³ ⇔ 21.996 t : 1,1 t/m³).

Tendo por referência a capacidade licenciada (TUA) de 1.216.824 m³, no mês de maio de 2024, a disponibilidade ascendia a 20.816 m³.

No âmbito do presente processo, foi efetuado o cálculo da volumetria associada à reengenharia em questão, tendo sido realizado sobre o levantamento topográfico de maio de 2024, cujos elementos se

apresentam em anexo (Anexo 2 b).

- Planta e Perfis (perfil atual + perfil de reengenharia licenciada + perfil de reengenharia proposta) – Anexo 2a;
- Cálculo de volume disponível – Anexo 3.

Obteve-se uma capacidade de encaixe disponível de 55.350 m³, que respeita à situação no final do mês de Maio, em contraponto com a disponibilidade licenciada de 20.816 m³, acima referida, resultando na diferença de 34.534 m³.

Pretende-se a alteração da capacidade licenciada (TUA) em consonância com as conclusões, refletindo o acréscimo de capacidade obtido.

Volume TUA atual: 1.216.824 m³;

Acréscimo de volume obtido: 34.534 m³;

Volume TUA após reengenharia: 1.251.358 m³.

Quantidade TUA após reengenharia e atualização da densidade para 1,20 t/m³: 1.501.630 toneladas.

Tabela 2. – Reengenharia/otimização – Quantidades

Volume resíduos TUA atual (m ³)	Quantidade resíduos TUA atual (Ton)	Volume total – atualização TUA (m ³)	Quantidade total - atualização TUA (Ton)	Acréscimo de Volume – Atualização TUA (m ³)	Acréscimo de quantidade – Atualização TUA (ton)
1.216.824	1.335.000	1.251.358	1.501.630	34.534	166.630

Com base no racional desenvolvido, a volumetria total da instalação para a solução de reengenharia concebida, tem um incremento de cerca de 3% e a quantidade de resíduos, um incremento de cerca de 12%, relativamente ao valor preconizado no atual Título Único Ambiental.

5. Encerramento

Após a utilização da capacidade a que respeita o presente pedido de otimização, proceder-se-á ao encerramento e impermeabilização da Célula 2 do aterro sanitário.

Esta intervenção permitirá reduzir a produção de lixiviados, desviando as águas pluviais para a respetiva rede, eliminar a produção de odores e minimizar o impacto visual por efeito da cobertura vegetal a instalar como revestimento superficial sobre as camadas de impermeabilização e drenagem.

Para o efeito, encontra-se em elaboração o projeto de selagem e recuperação paisagística da Célula 2, compatibilizado com os trabalhos de impermeabilização já executados da Célula 1.

6. Apreciação prévia e Decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) - Parecer da Autoridade de AIA

O projeto foi submetido à apreciação da Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), através da Plataforma SILIAmb/LUA, para apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA (análise caso-a-caso), cujo Parecer da Autoridade de AIA (SCR_22/2024) se anexa.

Resultou em conclusão, que o projeto da “Otimização do Aterro Vila Real – Resinorte” não será suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente e que, face às pronúncias emitidas, se considera que o projeto não está sujeito a procedimento de AIA.