

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

Junho 2025

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

1.	Introdução	1
2.	Atividades Desenvolvidas e Operações de Gestão de Resíduos	1
2.1.	Infraestruturas Técnicas Existentes	2
2.2.	Resíduos Admissíveis na instalação.	4
3.	Descritores Ambientais e Fontes de Emissão	6
3.1.	- Águas Residuais e Lixiviados -	6
3.2.	- Sistema de tratamento de lixiviados – Osmose inversa -	7
3.3.	- Ar e Emissões Gasosas -	7
3.4.	- Águas Subterrâneas e Superficiais -	8
3.5.	- Ruído -	8
3.6.	- Resíduos -	9
3.7.	- Solo e Subsolo -	9
3.8.	- Preservação do património -	10
4.	Quantidade depositada e volume ocupado	10
5.	Otimização do volume – densidade dos resíduos depositados	11
6.	Reengenharia do aterro sanitário.....	12
6.1.	Introdução.....	12
6.2.	Reengenharia proposta.....	13
7.	Encerramento	14
8.	Apreciação prévia e Decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) - Parecer da Autoridade de AIA.....	15

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 Andraães, 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, acima referida.

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

O presente processo de licenciamento 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.

2. Atividades Desenvolvidas e Operações de Gestão de Resíduos

As principais atividades e operações de gestão de resíduos no aterro sanitário de Vila Real incluem:

- Receção e pesagem dos resíduos entregues;
- Deposição controlada de resíduos em células de confinamento técnico;
- Monitorização e controlo de parâmetros ambientais (águas, ar, ruído, solos, biogás);
- Valorização energética de biogás produzido;
- Tratamento de lixiviados com tecnologia de osmose inversa ou em alternativa, encaminhamento para tratamento em ETAR externa;

- Recolha e separação de águas residuais/lixiviantes e pluviais – rede separativa;
- Operações de selagem e cobertura de áreas do aterro exploradas;
- Manutenção e exploração do ecocentro e plataformas para deposição seletiva temporária de resíduos recicláveis;
- Transferência de resíduos provenientes da recolha seletiva, quer multimaterial, quer biorresíduos ou resíduos verdes;
- Transferência de resíduos provenientes da recolha indiferenciada;

2.1. Infraestruturas Técnicas Existentes

A instalação que integra o aterro sanitário está dotada de infraestruturas devidamente dimensionadas, nomeadamente, vias de circulação, redes de abastecimento de água, de combate a incêndio, de drenagem de águas residuais/lixiviados, de águas pluviais, redes de captação e drenagem de biogás do aterro, de energia elétrica e de iluminação.

A instalação inclui:

- Células de deposição de resíduos com sistemas de impermeabilização em geomembrana PEAD;
- Edifício Administrativo e instalações de apoio social;
- Báscula de pesagem e portaria com controlo de acessos;
- Posto de abastecimento de combustível;
- Parque de estacionamento para viaturas ligeiras;
- Sistema de tratamento de água destinada ao consumo humano;
- Redes separativas de drenagem (águas pluviais e lixiviados);
- Rede de combate aa incêndio;
- Lagoa de regularização e armazenamento de lixiviados;
- Estação de tratamento de lixiviados por osmose inversa;
- Rede de captação e encaminhamento para valorização de biogás;
- Central de valorização energética do biogás;
- Vedações perimetrais e vigilância;
- Ecocentro e plataformas para resíduos recicláveis, biorresíduos e resíduos verdes;
- Estação de transferência para Papel/cartão, Plástico e metal, provenientes da recolha seletiva;
- Estação de transferência de resíduos indiferenciados;
- Rede interna de monitorização ambiental (Lixiviado, permeado, águas subterrâneas e biogás).

Não obstante os centros de recolha (ecocentros/plataformas e estações de transferência), não

carecerem de Licença, informamos abaixo as características e condições das infraestruturas existentes na Instalação de Vila Real.

- Ecocentro – Infraestrutura para receção de resíduos com potencial de valorização, entregues por particulares ou provenientes do comércio e indústria da região. Uma parte destes resíduos são sujeitos à operação de valorização R13, e a outra parte, à operação de eliminação D15.

As operações de gestão de resíduos são efetuadas num parque amplo e impermeabilizado, onde se encontram contentores de grandes dimensões e plataformas, para armazenamento de resíduos separados de acordo com as suas características.

- Plataforma de Vidro – Espaço a descoberto, onde se encontra um silo para armazenamento de resíduos de vidro, depositados numa plataforma própria em betão impermeabilizado. Estes resíduos seguem diretamente para empresas e operadores devidamente licenciados;
- Plataforma de Biorresíduos (Fração Orgânica) – Espaço a descoberto, com silo próprio (contentor), onde são armazenados os biorresíduos. Posteriormente são encaminhados para o Tratamento biológico (TMB) na unidade de Riba de Ave.
- Plataforma de Verdes (Resíduos Verdes) – Espaço a descoberto. Estes resíduos são também encaminhados para tratamento biológico na unidade de Riba de Ave.
- Receção e transferência de resíduos recicláveis – Espaço coberto, onde se encontram vários silos destinados ao armazenamento temporário de resíduos recicláveis, provenientes da recolha seletiva (Papel/cartão, Plástico e metal). Estes são posteriormente encaminhados para as triagens de outras instalações, nomeadamente, de Bigorne e de Riba de Ave.
- Receção e transferência de resíduos indiferenciados - Com o esgotamento da capacidade licenciada do aterro sanitário, os resíduos indiferenciados passaram a ser transferidos para outras instalações do Sistema. Para o efeito, foi construída uma estação de transferência, no interior do pavilhão existente. Esta infraestrutura tem por função a receção, consolidação e expedição dos resíduos de forma organizada. Os resíduos indiferenciados recebidos, são encaminhados para as unidades de tratamento mecânico do Sistema. Caso não seja possível o seu tratamento por indisponibilidade de capacidade das TM, os resíduos são encaminhados para destino final em aterro sanitário.
- Receção de Resíduos de Equipamento Elétrico e Eletrónico (REEE) - Os REEE, as pilhas e acumuladores de chumbo, são armazenados em área coberta, devidamente vedada e impermeabilizada, acondicionados (paletizados ou em caixas próprias), até expedição para operador de gestão de resíduos do respetivo fluxo.
- RCD - A Resinorte não faz a gestão de RCD. No entanto, quando estes têm características adequadas, inertes, sem contaminantes e com granulometria adequada, faz a sua stocagem, para posterior utilização na cobertura de resíduos ou na execução de caminhos internos.

Não obstante foi cedido ao município de Vila Real um espaço onde este realiza a gestão dos RCD entregues pelos munícipes.

As infraestruturas referidas encontram-se devidamente identificadas na Planta de Infraestruturas Gerais (Anexo 1).

2.2. Resíduos Admissíveis na instalação.

Instalação	Tipo de resíduos	Código LER/Designação	Tipo de operação	Quant. Máx. por tipo de operação	Capacidade de armazenagem instantânea	Observações
				(ton/ano)	t	
Ecocentro/Plataformas	Embalagens de Papel e Cartão	15 01 01	R13	500	2	
	Ecal	15 01 05	R13	50		
	Papel e cartão	20 01 01	R13	1000		
	Plástico	15 01 02	R13	100	4,2	
	Plásticos	20 01 39	R13	25		
	Mistura de Embalagens	15 01 06	R13	500		
	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo essas pilhas e acumuladores	20 01 33(*)	R13	3	2	
	Pilhas e acumuladores não abrangidos em 20 01 33	20 01 34	R13	2		
	Madeira	150103	R13	40	3	
		20 01 38	R13	5		
	Vidro	15 01 07	R13	1000	95	
		20 01 02	R13	10		
	Equipamento fora de uso contendo clorofluorcarbonetos, HCFC, HFC	16 02 11(*)	R13	1	6	
	Equipamento fora de uso contendo componentes perigosos (2) não abrangidos em 16 02 09 a 16 02 02	16 02 13(*)	R13	1		
	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	16 02 14	R13	1		
	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21(*)	R13	2		
	Equipamento fora de uso contendo clorofluorcarbonetos	20 01 23(*)	R13	50		

	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23 contendo componentes perigosos (2)	20 01 35(*)	R13	20		
	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35	20 01 36	R13	50		
	Metais	150104	R13	20	3	
		20 01 40	R13	20		
	Resíduos biodegradáveis	20 01 08	R13	1000	10	
	Resíduos Verdes	20 02 01	R13	1000	10	
	Monstros	20 03 07	D15	500	7	
Aterro Sanitário	Mistura de resíduos de construção e demolição, não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	190501	D1			Só podem ser depositadas em aterro as frações inadequadas (com contaminantes) que não lhes permita ser usadas para composto.
	Misturas de resíduos urbanos equiparados	200301	D1	148.000	160	No caso de não existir capacidade de tratamento em TM.
	Resíduos da limpeza de ruas	200303	D1	500	5	
	Outros resíduos não anteriormente especificados	190599	D1			
	Resíduos sem outras especificações de estações de tratamento de águas residuais	190899	R10			Apenas podem ser depositados os resíduos das estações de tratamento de águas residuais das unidades do sistema de gestão de resíduos (RESINORTE).
	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06	170107	R10			O quantitativo da soma de todos os resíduos utilizados na operação R10B não pode exceder o limiar de 15 % face ao total anual depositado em aterro.
	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	170504	R10			O quantitativo da soma de todos os resíduos utilizados na operação R10B não pode exceder o limiar de 15 % face ao total anual depositado em aterro.
	Terras e pedras	200202	R10			O quantitativo da soma de todos os resíduos utilizados na operação R10B não pode exceder o limiar de 15 % face ao total anual depositado em aterro.

	Composto fora das especificações	190503	R10			O quantitativo da soma de todos os resíduos utilizados na operação R10B não pode exceder o limiar de 15 % face ao total anual depositado em aterro.
--	----------------------------------	--------	-----	--	--	---

3. Descritores Ambientais e Fontes de Emissão

Segue-se uma caracterização das principais fontes de emissão e das medidas de mitigação implementadas.

3.1. - Águas Residuais e Lixiviados -

A solução para aumento de capacidade proposta não provoca o aumento da produção de efluentes. Não obstante, existirão apenas dois tipos. Existe sistema separativo de drenagem de águas pluviais e de drenagem de águas lixiviantes.

- O escoamento da chuva que cairá nas estradas, vias de serviço, célula selada, bem como aquele escoamento da chuva que não chega a atingir a massa de resíduos na célula em exploração. Estas águas, que se consideram como águas limpas da chuva, serão recolhidas e escoadas através de valas perimetrais e posteriormente descarregadas no meio hídrico.

- O Lixiviado, que ora tem origem na água da chuva infiltrada na massa de resíduos, ora é fruto da degradação dos resíduos, tem obrigatoriamente que ser tratado.

O lixiviado que se infiltra na massa de resíduos até atingir o fundo da bacia, é encaminhado graviticamente por meio dos elementos de drenagem para os poços de bombagem de lixiviado. Posteriormente é bombado para a lagoa de regulação do lixiviado, onde permanece até ao seu tratamento por osmose inversa, no sistema atualmente existente, ou, em alternativa, enviado para tratamento em ETAR externa, devidamente habilitada e licenciada para tratamento deste tipo de efluente.

O lixiviado será sempre objeto de tratamento, quer no interior da instalação, quer por transferência para ETAR externa, mas em nenhuma circunstância será descarregado no meio hídrico antes do seu tratamento e estabilização dos parâmetros de controle, em mínimos que permitam a sua descarga, acautelando que não são produzidos danos ambientais ao solo, águas superficiais ou subterrâneas.

Após o tratamento do lixiviado por osmose inversa, o permeado é descarregado no meio hídrico (Ribeira da Raivosa), enquanto o concentrado é reintroduzido na célula de forma controlada ou devolvido á lagoa de regularização/equalização.

A instalação dispõe de caudalímetros, sensores de pH, condutividade e medidores de volume para controlo da operação.

Medidas adotadas para acautelar potenciais contaminações:

- Tamponamento de caixas de visita com fugas detetadas;
- Bombagem forçada de efluentes para a lagoa de regularização;
- Impermeabilização das estações elevatórias;

- Monitorização frequente dos lixiviados e efluentes gerados.

3.2. - Sistema de tratamento de lixiviados – Osmose inversa -

A estação de tratamento de lixiviados (ETAL) é constituída por uma lagoa de arejamento e regularização com capacidade útil de 9 097 m³, seguida de sistema de tratamento de lixiviado por osmose inversa. Deste processo, resulta o permeado, lançado no meio hídrico, e o concentrado, recirculado para o aterro ou para a lagoa de homogeneização/regularização. A instalação possui a Licença de Utilização dos Recursos Hídricos – Rejeição de águas residuais – L001116.2022.RH3.V1, permitindo a descarga do caudal médio de 200 m³/dia.

A lagoa de armazenamento e regularização permite armazenar e amortecer os picos de produção de lixiviados nos meses de Inverno, funcionando ainda como tanques de emergência para eventuais paragens ou incapacidades do sistema de tratamento.

Não obstante, em situações pontuais de picos de produção de lixiviado ou períodos de paragem por avaria ou manutenção do sistema instalado, em que não seja possível proceder ao tratamento do lixiviado, este é encaminhado para tratamento externo, em ETAR devidamente autorizada das ÁGUAS DO NORTE.

O camião cisterna (50 m³) que efetua o transporte do lixiviado para tratamento externo recolhe o lixiviado diretamente da lagoa de regularização, na plataforma junto à Osmose, como se representa na planta anexa (Anexo 1 planta de localização).

3.3. - Ar e Emissões Gasosas -

A principal emissão atmosférica resulta da libertação de biogás gerado pela decomposição da matéria orgânica nos resíduos. Este biogás é captado por um sistema de drenagem composto por drenos verticais e horizontais, conduzido para uma unidade de valorização energética. A instalação é monitorizada periodicamente quanto à emissão de gases como metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂), e compostos orgânicos voláteis (COVs).

Não se prevê o aumento de emissões relevantes relativamente às atualmente geradas. Não são realizadas obras e o modelo de exploração não sofre alteração.

À medida que a exploração avança, vão sendo instalados drenos de captação e encaminhamento do biogás para o sistema de aproveitamento energético. Somente é libertado para a atmosfera o biogás produzido na frente de descarga, antes da sua cobertura diária.

Assim sendo, não se prevê que a exploração da volumetria adicional, venha a produzir emissões para a atmosfera superiores às atualmente existentes já produzidas na atual exploração. Não obstante, com a redução da quantidade de resíduos e diminuição de carga orgânica a depositar em Aterro, estas emissões tenderão a ser inferiores às que atualmente ocorrem.

Medidas adotadas para minimizar o potencial impacto:

- Execução de rede de poços verticais e horizontais de captação, para maior eficiência na coleta do biogás gerado;
- Existência de condutas de interligação à central de valorização energética, onde se realiza o controle regular das características do biogás – monitorização da composição e caudal;

- Existência de queimador de segurança em caso de excesso ou falha no sistema de valorização.
- Otimização da extração por pressão negativa contínua.

3.4. - Águas Subterrâneas e Superficiais -

Para controlar o desempenho da instalação e garantir a não existência de fugas e a manutenção da qualidade das águas subterrâneas, estão instalados vários piezômetros em todo o perímetro da instalação e realizadas monitorizações periódicas, por forma a poder detetar alterações que possam ocorrer.

Para avaliar continuamente o fluxo hídrico são recolhidos dados meteorológicos, permitindo avaliar as necessidades de tratamento e impermeabilização superficial. São efetuados balanços hídricos periódicos, tendo em consideração o volume de precipitação, a evaporação e a humidade dos resíduos depositados no aterro, para despistar a existência de eventuais fugas e contabilizar a necessidade tratamento.

A infraestrutura está dotada de uma rede separativa de águas pluviais que evita o contato destas com resíduos e lixiviados.

Somente a água limpa da chuva é descarregada para o Domínio Hidráulico Público, nomeadamente. Se as águas estiverem contaminadas ou potencialmente contaminadas, serão consideradas lixiviadas e serão tratadas como tal, na unidade de tratamento de lixiviado (osmose).

O nível de enchimento da lagoa de lixiviado é diariamente controlado e a sua composição analisada periodicamente.

3.5. - Ruído -

As fontes de ruído incluem o tráfego de veículos pesados, movimentação de resíduos, operação de maquinaria pesada e equipamentos fixos como a unidade de tratamento de lixiviados, a unidade de valorização energética e os sistemas de bombagem.

O aumento de volumetria a que respeita o presente processo não provoca acréscimo de ruído relativamente ao atualmente existente.

As operações dos equipamentos e maquinaria pesada durante a exploração, produzem ruídos que têm reduzido impacto nos aglomerados populacionais vizinhos. A significativa distância da instalação aos centros populacionais e a própria orografia do terreno atenuam significativamente a perceção acústica nesses locais.

Não obstante, serão aplicados mecanismos destinados a minimizá-los.

Por um lado, será dada especial atenção à realização das operações de manutenção destes equipamentos, para evitar vibrações e ruídos derivados de uma má manutenção que, além de problemas de funcionalidade, pode gerar um excesso de ruído na operação.

Por outro lado, evitar-se-á a remoção das proteções dos motores e equipamentos, o que, na sua ausência ou na ausência deste material à prova de som, pode aumentar o nível de emissões de ruído para a atmosfera.

Adicionalmente, serão realizados esforços para restringir as operações efetuadas à noite, período em que a percepção sonora aumenta à medida que o nível de ruído do ambiente imediato é reduzido.

Além disso, serão feitos esforços para estabelecer procedimentos de funcionamento para a maquinaria, especialmente para evitar o funcionamento desnecessário da mesma ou operação com baixo desempenho.

3.6. - Resíduos -

Na exploração da infraestrutura são assumidas uma série de boas praticas e procedimentos de operação, que eliminam ou minimizam as emissões para o meio ambiente, nomeadamente:

- Cobertura diária dos resíduos depositados, com terras;
- Frente de deposição o mais reduzida possível;
- Desgaseificação da camada de resíduos com a execução de drenos de captação de biogás e condução do biogás para valorização/combustão na central de valorização energética;
- Tamponamento dos drenos de desgaseificação enquanto os mesmos não são ligados à rede de captação e valorização de biogás;
- Impermeabilização temporária da massa de resíduos. Sempre que existe uma área significativa de resíduos com terras de cobertura e onde não se prevê a médio/longo prazo a deposição de resíduos é realizada a impermeabilização temporária dessa área.

Para além dos resíduos urbanos depositados no aterro sanitário, transferidos para outras instalações ou enviados para reciclagem, são produzidos resíduos secundários resultantes das manutenções ou reparações dos equipamentos, tais como, óleos e filtros usados. Estes resíduos são segregados e encaminhados para operadores licenciados, conforme as respetivas características e perigosidade. Não sendo de qualquer forma relevante, não se prevê que o acréscimo de volume venha a originar a produção de resíduos adicionais aos atualmente gerados.

3.7. - Solo e Subsolo -

Pelo facto de não se tratar de uma construção, mas simplesmente de um aumento de capacidade (reengenharia e densidade) sem ocupar área diferente da implantação atual da infraestrutura, não se prevê a existência de impactes negativos sobre o solo ou sobre a água, resultantes de tal intervenção. Não obstante, a infraestrutura construída cumpre todos os requisitos exigidos, nomeadamente no que respeita à proteção da base do aterro, que se encontra impermeabilizada, impedindo que o lixiviado gerado possa percolar no subsolo e o contamine.

Para evitar a ocorrência de contaminação, a infraestrutura, está dotada de:

- Sistema de impermeabilização com geomembranas de PEAD e geotêxteis;
- Camadas drenantes e sistema de recolha de lixiviados;
- Cobertura diária com inertes ou materiais alternativos.

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 (Anexo 6: registo fotográfico da execução dos trabalhos).

3.8. - Preservação do património -

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.

4. Quantidade depositada e volume ocupado

De acordo com o levantamento topográfico realizado em dezembro de 2024, que se remete em anexo (Anexo 2), a essa data, o volume ocupado pelas 1.345.046 toneladas de resíduos confinados nesse aterro ascendia a 1.209.447 m³, resultando assim numa densidade global de 1,11 t/m³.

Apresenta-se na tabela seguinte o histórico dos quantitativos de resíduos confinados no aterro sanitário de Vila Real até ao final de 2024.

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
2024	40.085 (DN)+16.408 (VA)=56.493	1.345.046	1.209.447	1,11

(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.

5. 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 2024. 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 1,11 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 1,11 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.

6. Reengenharia do aterro sanitário

6.1. 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 unânime 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.

6.2. Reengenharia proposta

Situação existente

De acordo com o levantamento topográfico efetuado em dezembro de 2023, verificava-se que a essa data, a massa de resíduos ocupava um volume de 1.176.012 m³.

No levantamento topográfico efetuado em dezembro de 2024, verifica-se que o volume ocupado ascende a 1.209.447 m³, Levantamento topográfico e Relatório em anexo (Anexo 2a e Anexo 2b).

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 geocompositos drenantes) aplicados na fase de selagem do aterro seria sempre garantida com recurso à sua ancoragem em valas de amarração realizadas nos patamares.

Volumes –

Tendo em consideração o volume ocupado pelos resíduos depositados até maio de 2024 (data em que foi iniciado o presente estudo) ascendia 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 3a e Anexo 3b).

- Planta e Perfis (perfil atual + perfil de reengenharia licenciada + perfil de reengenharia

proposta) – Anexo 3a;

- Cálculo de volume disponível – Anexo 4.

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.

7. 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.

8. 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 apresenta no Anexo 5.

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