



BIOSMART – SOLUÇÕES AMBIENTAIS

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DOS SOLOS

CASTELO BRANCO

29 DE MAIO DE 2026



A REDACÇÃO DESTE DOCUMENTO SEGUE A ORTOGRAFIA ANTERIOR AO «NOVO ACORDO ORTOGRÁFICO»

ÍNDICE

1	Introdução	5
1.1	Enquadramento	5
1.2	Âmbito do Plano de Amostragem.....	6
1.3	Premissas	6
1.4	Termos e condições	7
2	Informações fornecidas pelo Cliente	7
3	Enquadramento do local.....	7
3.1	Localização	7
3.2	Envolvente exterior.....	7
3.2.1	Litoestratigrafia e geologia local.....	7
3.2.2	Tectónica.....	9
3.2.3	Geomorfologia e Hidrogeologia	9
3.2.4	Sismicidade	11
4	Registos.....	14
4.1	Registos ambientais	14
4.1.1	Aterros sanitários e gestão de resíduos	14
4.1.2	Incidentes ambientais e permissão de descarga.....	14
4.1.3	Áreas consideradas ambientalmente sensíveis.....	15
4.1.4	Radão	16
4.1.5	Riscos	16
4.2	Registos históricos da propriedade e envolvente.....	17
5	Descrição das instalações e envolvente	18
5.1	Utilização actual do local e das propriedades adjacentes	18
5.2	Layout das instalações	20
5.3	Visita ao local	21
6	Potenciais riscos de contaminação dos solos e águas	22
7	Plano de amostragem	24
7.1	Monitorização já realizada nas instalações da BioSmart.....	24
7.2	Avaliação exploratória ao solo.....	29
7.2.1	Trabalho de campo para recolha de amostras de solo	31

7.2.2	Análises laboratoriais a efectuar ao solo	32
8	Nota final	35
9	Condições de utilização e política de confidencialidade	35
	Referências	36
	ANEXO 1 – Mapa de localização	37
	ANEXO 2 – Fotografias históricas e mapas	38
	ANEXO 3 – Layout das instalações	39
	ANEXO 4 – Registo fotográfico	40
	ANEXO 5 – Delimitação do local e localização das sondagens	42

1 Introdução

1.1 Enquadramento

Na sequência do pedido efectuado pela BioSmart – Soluções Ambientais, foi elaborado, pela SYNEGE, o presente Plano de Amostragem para a Caracterização da Situação de Referência dos Solos na área ocupada pelas instalações do aterro sanitário da BioSmart, na freguesia de Castelo Branco, concelho de Castelo Branco. O aterro destinando-se à deposição controlada de resíduos banais de Castelo Branco. A área de implantação em estudo é limitada à área das instalações, com cerca de 14,19 ha, dos quais aproximadamente 4,05 ha correspondem à área do aterro (célula de deposição 1 e 2).

Este Plano é efectuado no âmbito de uma resposta à APA a um pedido de esclarecimento por parte do Cliente, para a elaboração de um Plano de Amostragem sobre a avaliação do estado inicial do solo, de acordo com o ponto 8, do Anexo I do RJDR de 10 de Dezembro, na sua actual redacção e, as análises de acordo com a tabela n.º 3 do ponto 8, do Anexo I do RJDR do DL 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na sua actual redacção.

nos termos do definido no nº8 do anexo do RJDR cumprir as condições do TUA, T000213, nomeadamente: O operador do aterro deve efectuar o controlo do estado do solo nos termos constantes do n.º 10 na Parte A, do Anexo IV, do Anexo II do DL n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na sua actual redacção.

Na correspondência enviada, vem a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) esclarecer:

“Avaliação do estado inicial do solo afeto ao aterro para resíduos não perigosos em apreço nos termos do definido no n.º 8 do anexo I do RJDR (DL 102-D/2020, na sua actual redacção).”.

Note-se que o presente Plano consiste na caracterização química de referência das condições actuais do solo, que servirá de ponto de partida para um futuro acompanhamento da situação. Esta caracterização permitirá determinar as concentrações químicas existentes, aferindo a qualidade actual do solo, permitindo, num futuro, acompanhar a evolução dos parâmetros químicos analisados e definir medidas que devem ser adoptadas para a minimização das eventuais consequências ambientais que a laboração da BioSmart possa ter nos recursos naturais.

O presente Plano de Amostragem para caracterização da situação dos solos consistiu nas seguintes actividades:

- Realização de uma pesquisa bibliográfica das actividades históricas desenvolvidas no local e na sua envolvente e reconhecimento do local;
- Análise preliminar de toda a documentação fornecida pelo Cliente;
- Selecção dos locais de amostragem ao solo, número e profundidade da recolha de amostras e respectivos parâmetros a analisar, de acordo com as zonas críticas identificadas, de acordo com a variabilidade geológica e hidrogeológica das formações ocorrentes, da utilização do solo e actividades que são desenvolvidas;

- Planta, à escala adequada, com delimitação da área a avaliar e localização prevista de cada ponto de amostragem;
- Número de amostras a recolher em cada ponto de amostragem, tipo de amostra e sua profundidade prevista, de acordo com as variações de carácter macroscópico e organoléptico observadas no terreno;
- Definição do métodos de recolha das amostras e protocolo de amostragem;
- Descrição dos recipientes, rotulagem, preservação e transporte das amostras;
- Identificação dos ensaios a realizar *in situ*;
- Definição do programa analítico e do laboratório que efectuará as análises;
- Elaboração do presente documento com apresentação e interpretação de todos os resultados obtidos, que será sujeito à validação por parte da APA.

1.2 Âmbito do Plano de Amostragem

O estudo efectuado pela SYNEGE englobou as seguintes actividades:

- Vistoria ao local e à área envolvente, de modo a identificar indícios de contaminação ou actividades actuais que possam corresponder a um risco de contaminação dos solos;
- Entrevistas com representantes do actual proprietário de forma a aferir a utilização histórica, presente e futura;
- Análise da documentação disponibilizada pelo Cliente, incluindo plantas e desenhos;
- Pesquisa das actividades e condições existentes no local, com base na visita efectuada, na informação disponibilizada pelo Cliente e em dados regulamentares facilmente disponíveis e passíveis de revisão;
- Pesquisa e avaliação de informação histórica sobre o local e áreas envolventes, baseada em informação disponível, nomeadamente, fotografias aéreas históricas e registos históricos;
- Produção do presente Plano de Amostragem incorporando toda a informação obtida, que permitiu determinar:
 - O número de pontos de amostragem;
 - A localização dos pontos de amostragem;
 - O método de recolha das amostras;
 - A profundidade de recolha das amostras;
 - Os parâmetros químicos a analisar.

1.3 Premissas

A SYNEGE confia na informação fornecida oficialmente, assumindo-a como verdadeira, não tendo sido alterada ou falsificada em nenhuma fase do processo. Não foi encontrado nenhum conflito na informação recebida e a validade da fonte não foi questionada.

1.4 Termos e condições

Este relatório foi efectuado para utilização exclusiva do Cliente. Qualquer uso indevido desta informação, por terceiros, é efectuado por sua conta e risco.

O presente relatório é relativo às condições existentes na altura em que o estudo foi efectuado, não sendo dada nenhuma garantia em futuras alterações ao local.

2 Informações fornecidas pelo Cliente

Foi fornecida pelo Cliente a seguinte informação para o desenvolvimento do presente estudo:

- PLANTA GERAL BioSmart - delimitação terreno;
- Levantamento topográfico;
- Relatório Geotécnico (implementação da 3ª Célula) – Sondagens do Oeste;
- Planta de Implantação da rede de drenagem;
- Correspondência com resposta ao pedido de esclarecimentos à Agência Portuguesa do Ambiente (APA);

Não foi fornecida qualquer informação histórica detalhada das actividades desenvolvidas no local.

3 Enquadramento do local

3.1 Localização

As instalações em estudo estão localizadas na Estrada Nacional 18-8 em Castelo Branco, sendo o uso do solo rural, segundo o TURH.

Identificação: BioSmart – Soluções Ambientais.

Morada: Estrada Nacional 18-8, Km 8,3 – Vedulho de Baixo; 6000, Freguesia de Castelo Branco, concelho de Castelo Branco.

Ocupação: Tratamento e valorização de resíduos banais de Castelo Branco.

Coordenadas no sistema de coordenadas ETRS89 PTM-06: X: 57849,731; Y: 12871,485.

A localização da parcela em estudo pode ser visualizada no Anexo 1 do presente estudo.

3.2 Envolvente exterior

3.2.1 Litoestratigrafia e geologia local

De acordo com a cartografia geológica da Folha 24-D (Castelo Branco), à escala 1:50 000, na área em estudo aflora a unidade designada por “Xistos e grauvaques – X”, pertencentes ao “Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico e séries metamórficas derivadas”.

A unidade dos “Xistos e grauvaques – X” é constituída, essencialmente, por xistos argilosos finos, às vezes micáceos, alternantes com grauvaques, todos, geralmente, de cor negra ou cinzenta escura quando são, e castanha-escura quando alterados.

A posição das camadas é vertical ou quase; a direcção pouco varia, sendo predominantemente NW-SE. A inclinação é, em certos locais, para NE e, noutros, para SW, por vezes em pontos muito próximos. São estéreis paleontologicamente.

As rochas xistentas encontram-se, em muitos locais, profundamente modificadas devido a acções de metamorfismo e são frequentemente cortadas ou acompanhadas por filões quartzosos.

A Figura 1 mostra a localização aproximada da área em estudo assinalada por uma elipse vermelha, em extracto da Carta Geológica de Portugal, Folha 24-D (Castelo Branco), à escala 1:50 000 e extracto da respectiva legenda.

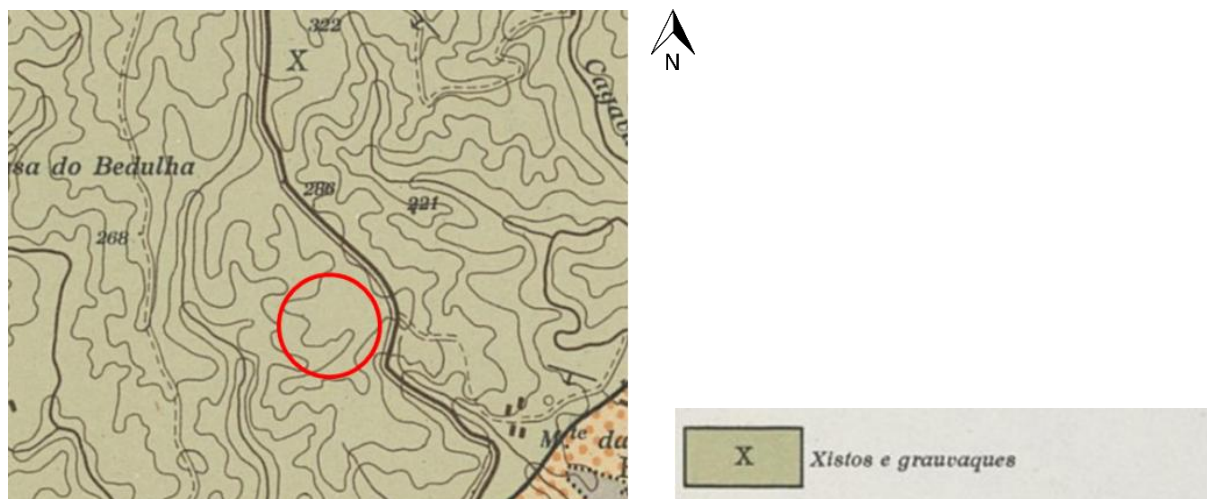


Figura 1 – Localização aproximada da área em estudo assinalada por uma circunferência vermelha, em extracto da Carta Geológica de Portugal, Folha 24-D (Castelo Branco), à escala 1:50 000 e extracto da respectiva legenda (sem escala)

De acordo com os trabalhos de prospecção efectuados anteriormente realizados pela Sondagens do Oeste, na área em estudo, nomeadamente em redor da célula 3; ocorre a seguinte sequência litoestratigráfica do topo para a base:

- Solo residual de xisto argilo-siltoso de cor acastanhada;
- Solo argilo-siltoso de cor bege esverdeada com fragmentos rochosos e de xisto (aterro);
- Xisto, pouco alterado a medianamente alterado (W_{2-3}), medianamente alterado (W_3), muito alterado (W_4) e muito alterado a decomposto (W_{4-5}), de cor acastanhada e esverdeada com xistosidade planar, subvertical, com fragmentos de xisto, por vezes com veios de quartzo;
- Xisto argiloso, muito alterado a decomposto (W_{4-5}), de cor acastanhada.

3.2.2 Tectónica

De acordo com a notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, Folha 24-D (Castelo Branco), nesta região, são os terrenos do Complexo xisto-grauváquico que ocupam a base da escala estratigráfica. São, assim, os mais antigos que se conhecem. A grande uniformidade litológica que apresentam, constituídos, sobretudo, por xistos argilosos, parece indicar que a sedimentação se deu em águas calmas e profundas.

A idade destes terrenos é problemática, como referido, porém, como os afloramentos do Ordovícico assentam sobre eles em discordância, são claramente «ante-ordovícicos». Esta discordância, entre o Complexo xisto-grauváquico e a base do Ordovícico, implica a acção de movimentos orogénicos anteriores a este último sistema. Considera-se, como responsável, a fase Sárdica dos movimentos caledónicos, que teve lugar no final do Câmbrico.

À sedimentação grosseira do início do Ordovícico, durante a qual se formaram depósitos arenosos, de que derivaram os quartzitos, sucede, no final do Skidaviano ou início do Lanvimiano, o aumento progressivo da profundidade do mar, primeiro de forma intermitente, revelada pela alternância de xistos e quartzitos, depois, de maneira definitiva até o final do Landeiliano, originando-se sedimentos argilosos finos.

Mais tarde, os movimentos hercínica atingiram, em conjunto, os terrenos do Complexo xisto-grauváquico e do Ordovícico, imprimindo-lhes a orientação NW-SE, que hoje apresentam. Foram sujeitas às mesmas acções as rochas filonianas intercaladas no Complexo xistento.

Em relação com os movimentos hercínica, originou-se o grande batólito granítico das Beiras, do qual faz parte o granito porfiróide grosseiro de Castelo Branco, que constitui o bordo meridional daquele. A intrusão do granito provocou a metamorfização das rochas do Complexo, nas zonas de contacto, originando-se uma orla de corneanas e de xistos mosqueados.

Grande lapso de tempo decorreu até à formação dos extensos depósitos de cobertura, constituídos pelas arcoses da Beira Baixa. Durante este período registou-se o aplanamento geral da região. O material que originou os depósitos arcóscos proveio, sem dúvida, da extensa região granítica das Beiras. O transporte deve ter sido feito por uma rede fluvial desorganizada e violenta, durante épocas de grande pluviosidade. Observam-se, praticamente, lado a lado, grés finos e conglomerados.

A orogenia alpina fez sentir os seus efeitos nesta região. É ela a responsável pelas falhas com orientação NE-SW (direcção bética) e, possivelmente, também, pelo aparecimento dos filões metalíferos com orientação idêntica.

3.2.3 Geomorfologia e Hidrogeologia

Com base na cartografia topográfica disponível, a área em estudo encontra-se numa zona um montanhosa, nomeadamente topo de uma serra com um declive para SW, cotas que na carta topográfica variam entre os 250-273 m. Tal informação é corroborada pelo levantamento

topográfico fornecido pelo cliente onde as cotas variam aproximadamente em torno dos mesmos valores.

A localização da área em estudo encontra-se representada na Figura 2 sob a forma de uma elipse vermelha inserida num excerto da carta topográfica nº 292, Castelo Branco, à escala 1:25 000 do IGeoE.

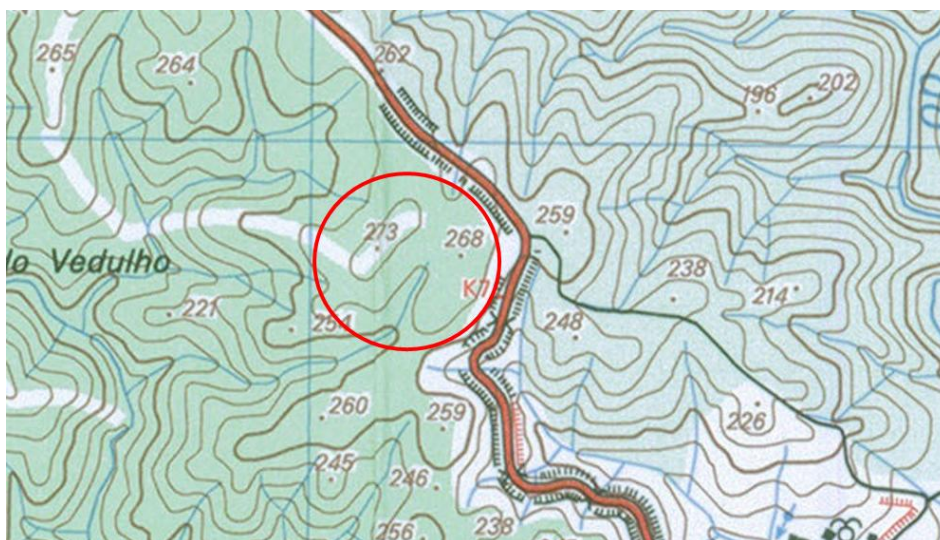


Figura 2 - Extracto da carta topográfica nº 292, Castelo Branco, à escala 1:25 000, do IGeoE (sem escala)

As condições hidrogeológicas de uma dada região resultam de uma complexa interacção entre a litologia, estrutura geológica e tectónica, que permite ou impede a circulação de água. Contudo este equilíbrio sensível do meio hidrogeológico poderá ser afectado por intervenções antrópicas que levem a uma modificação das características hidrogeológicas e estruturais dos meios envolventes.

Na área em estudo ocorrem à superfície materiais de origem antrópica e recente de granulometria argilo-siltosa e, em profundidade materiais de idade ante-ordovícica de natureza rochosa.

Com base nos materiais intersectados e descritos no relatório da Sondagens do Oeste (2026), os materiais de granulometria mais finas que se encontram em zonas mais superficiais, podem funcionar como uma barreira impermeável à infiltração e percolação de água em profundidade.

Subjacente aos materiais anteriormente descritos ocorre o horizonte de natureza rochosa, xistosa, no qual a gama de permeabilidades nestes materiais poderá ser bastante ampla. A percolação de água deverá ocorrer principalmente de duas formas:

- Através da porosidade intrínseca (permeabilidade primária);
- Através de cavidades, fracturas, descontinuidades e permeabilidade intrínseca das formações (permeabilidade secundária).

Assim, quando o maciço se encontrar pouco fracturado, é expectável uma permeabilidade baixa ou nula, enquanto em situações de fracturas abertas é expectável permeabilidades altas. Por

outro lado, se as fracturas se apresentarem preenchidas por material arenoso ou por material argiloso, será expectável permeabilidades médias a altas para o primeiro caso e, baixas a nulas para o segundo.

Estas condições favorecem a ocorrência de aquíferos confinados ou semi-confinados, em que a circulação de água será efectuada pelas redes de fracturação do maciço.

De acordo com os trabalhos realizados pela Sondagens do Oeste (2026), os níveis freáticos registados nos dois piezómetros instalados encontram-se associados a esta formação rochosa.

A tabela seguinte mostra os valores típicos de permeabilidade para diferentes tipos de materiais.

Tabela 1- Valores típicos de permeabilidade para diferentes tipos de materiais. Isherwood, (1979) in Price, (2016)

Material type	Hydraulic conductivity (m/s)										
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
	V high	High		Moderate				Low			V Low
Soil	Gravel	Sands		Fine sands, silts, glacial till							Homogenous clays
Shale											
Sandstone											
Limestone and dolomite											
Basalt											
Volcanics											
Metamorphics											
Intrusives											

3.2.4 Sismicidade

No anexo nacional da NP EN 1998-1_2010 – “Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos – Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios” são definidas dois tipos de acções sísmicas, designadamente Acção sísmica do Tipo 1 (sismicidade afastada) e Acção sísmica do Tipo 2 (sismicidade próxima). De acordo com estes dois tipos de acções sísmicas e os valores de aceleração máxima de referência calculadas foi efectuada o zonamento sísmico de Portugal continental.

Os valores da aceleração máxima de referência para cada uma das zonas sísmicas em função dos dois tipos de actividade sísmica a considerar são os apresentados na Tabela 2.

Na Tabela 3 apresenta-se a descrição dos vários tipos de solos de acordo com o EC8.

A área em estudo localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.6 e 2.4 respectivamente para as acções sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2.

Quanto ao tipo de solo, segundo a classificação do EC8, os terrenos em estudo deverão ser considerados como sendo do tipo A.

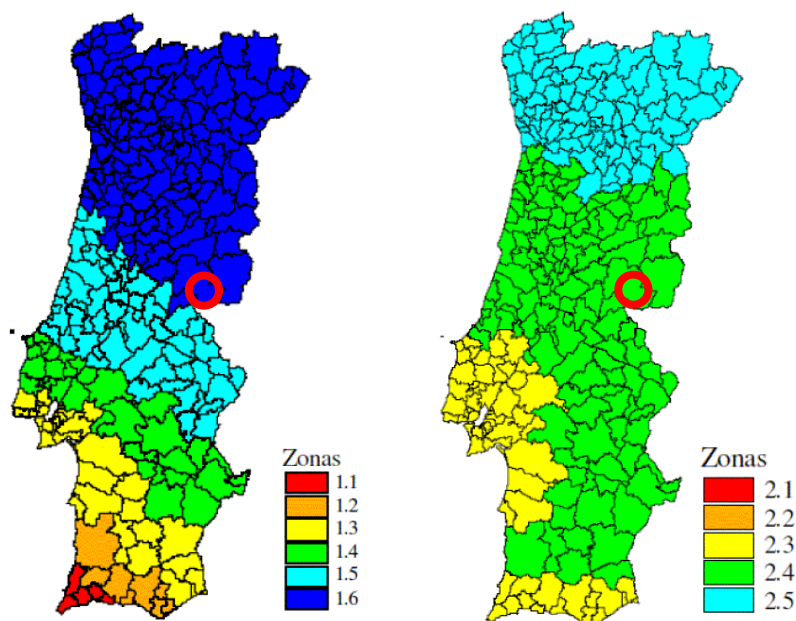


Figura 3 – Zonamento sísmico em Portugal continental (sismo afastado e sismo próximo)

Tabela 2 – Aceleração máxima de referência – a_{gR} , nas várias regiões sísmicas

ACÇÃO SÍSMICA TIPO 1		ACÇÃO SÍSMICA TIPO 2	
Zona Sísmica	a_{gR} (m/s ²)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s ²)
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	2.3	1,7
1.4	1,0	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	–	–

Tabela 3 – Descrição dos vários tipos de solo de acordo com EC8

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		vs,30 (m/s)	NSPT (palcadas/30 cm)	Cu (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de vs do tipo C ou D e uma espessura entre cerca			

030.26.PRJ

CASTELO BRANCO

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		vs,30 (m/s)	NSPT (pancadas/30 cm)	Cu (kPa)
	de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com vs > 800 m/s			
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (IP > 40) e um elevado teor em água	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefacção, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1			

4 Registos

4.1 Registos ambientais

Em Portugal não existem base de dados, ou registos oficiais públicos que refiram a ocorrência de acidentes ambientais, ou a existência de licenças de descargas que indiquem a deposição de resíduos perigosos, ou outras substâncias perigosas, como produtos petrolíferos na área em questão. Desta forma, recorreu-se à informação sobre a região em geral, descrita nos seguintes subcapítulos, para identificar potenciais impactos no solo e água subterrânea, causados pela actividade humana.

4.1.1 Aterros sanitários e gestão de resíduos

Após uma análise de dados existentes, incluído no Sistema de Informação Geográfica SNIAmb – Sistema Nacional de Informação de Ambiente, acedido dia 27 de Abril de 2026, e a visita efectuada ao local, e sabendo que o local em estudo é ocupado por uma empresa de recolha, tratamento e valorização de resíduos não perigosos, verificou-se a existência de um aterro sanitário (Valnor) a cerca 1,3 km a NNW, na envolvente da área em estudo.

Não existe em Portugal qualquer base de dados oficial com registo da presença de depósitos de resíduos não controlados na área em estudo nem na sua envolvente.

4.1.2 Incidentes ambientais e permissão de descarga

Após uma análise de dados existentes no Sistema de Informação Geográfica SNIAmb, acedido dia 21 de Abril de 2026, verificou-se que no limite de um raio de 1 km não existem estabelecimentos abrangido pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto, que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho de 2012 (Directiva Seveso III), relativo ao controlo de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

De acordo com informação disponível no *Google Earth*, acedido dia 27 de Abril de 2026, não existe qualquer estação de abastecimento de combustível localizada num raio de 1 km do local em estudo. A BioSmart é detentora nas suas instalações de um depósito de combustível enterrado, com 10 000 L de gasóleo, de 2001, utilizado para abastecimento das próprias viaturas.



Figura 4 – Posto de abastecimento de combustível com depósito de combustível enterrado com parede dupla

4.1.3 Áreas consideradas ambientalmente sensíveis

De acordo com informação do ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, disponível no SNIAmb e acedido dia 27 de Abril de 2026, o local em estudo não se encontra na área de influência de uma zona sensível, segundo o DL 198/08 de 8 de Outubro de 2008.

Segundo a proposta de PDM de Castelo Branco (2024) parte do local em estudo não se encontra em nenhuma área com tipologia REN.

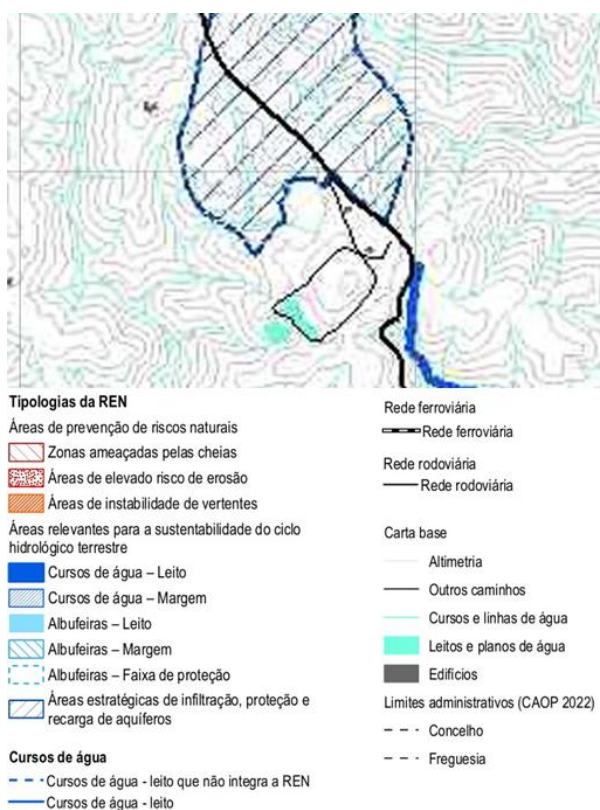


Figura 5 – Área de exclusões à Reserva Ecológica Nacional (Fonte: PDM – Castelo Branco)

4.1.4 Radão

A Comissão Europeia recomenda que, relativamente à protecção da população à exposição interior ao radão para os edifícios existentes, não se exceda as concentrações médias anuais de 300 Bq/m³ (2013/59/EURATOM) e que as futuras construções devem ser concebidas de forma a manter os níveis de radão nesse valor. Em 2020 foi estabelecida uma parceria entre a APA e a Universidade de Coimbra para a realização de um novo levantamento nacional com o objectivo de obtenção de dados para a produção de um mapa de susceptibilidade de exposição ao radão, de acordo com o previsto na legislação nacional (Figura 6).

Como é possível observar, a região Castelo Branco está localizada numa área que pode atingir um nível moderado a elevado de risco, devendo este elemento ser monitorizado. Contudo, de acordo com o índice de susceptibilidade ao Radão por freguesia (Castelo Branco), disponibilizado pela APA, verifica-se que na área em estudo o risco é elevado.

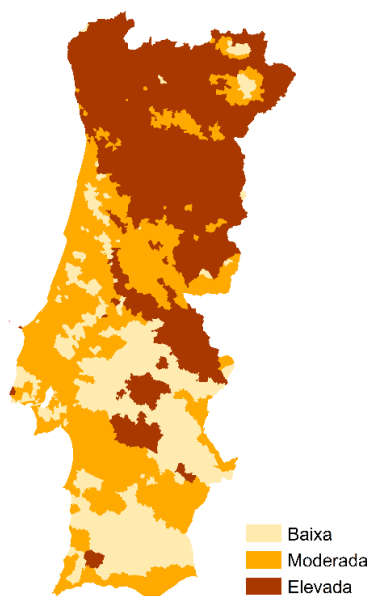


Figura 6 – Mapa de susceptibilidade ao radão (Agência Portuguesa do Ambiente - APA)

4.1.5 Riscos

A "Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações" (CNGRI) é a entidade nacional responsável pela identificação de áreas de risco de inundação e pela produção de mapas de risco de inundação em Portugal, no âmbito da Directiva 2007/60/CE, de 23 de Outubro de 2007. Segundo a informação produzida pelo CNGRI acedida dia 27 de Abril de 2026, o terreno não está localizado numa área com risco de inundação. Para além disso, e de acordo com o CNGRI, não foram identificadas marcas de cheias, nem zonas de inundação.

Note-se que uma avaliação dos riscos de inundação está fora do âmbito do presente estudo e, por conseguinte, as informações apresentadas acima destinam-se apenas para fins indicativos.

4.2 Registos históricos da propriedade e envolvente

A seguinte tabela apresenta as observações mais significativas sobre a evolução histórica da ocupação do terreno no local em estudo desde 2004. As imagens de satélite são apresentadas no Anexo 2:

- Imagens de satélite datadas de 2004, 2005, 2010, 2017, 2018, 2019, 2023 e 2026 – obtidas através do *Google Earth*.

Tabela 4 – Imagens da evolução histórica da ocupação do terreno

Data	Descrição	Fonte
2004	Esta imagem apresenta as instalações da BioSmart, não se encontrando ainda na sua configuração actual. Verifica-se a deposição de material na célula 1 e a existência das duas lagoas de lixiviado.	<i>Google Earth 2004</i> imagem de satélite
2005	A configuração mantém-se, sendo visível a deposição de resíduos na zona mais a SW da célula 1.	<i>Google Earth 2005</i> imagem de satélite
2010	Mantém a configuração do ano de 2005, continuando a deposição de resíduos.	<i>Google Earth 2010</i> imagem de satélite
2017	Em 2017 verifica-se a construção da célula 2, a NW da célula 1.	<i>Google Earth 2017</i> imagem de satélite
2018	Em 2018 verifica-se a impermeabilização da área correspondente à célula 2.	<i>Google Earth 2018</i> imagem de satélite
2019	Nesta imagem verifica-se a deposição de material na célula 2.	<i>Google Earth 2019</i> imagem de satélite
2023	Mantém a configuração actual com a continuação da deposição de resíduos na célula 2.	<i>Google Earth 2023</i> imagem de satélite
2026	Mantém a configuração actual.	<i>Google Earth 2026</i> imagem de satélite

5 Descrição das instalações e envolvente

5.1 Utilização actual do local e das propriedades adjacentes

O terreno encontra-se ocupado pelas instalações da BioSmart que entrou em funcionamento no ano de 2001 verificando-se ao longo dos anos um crescimento pontual da ocupação do solo da área pavimentada, de novas áreas de deposição de resíduos, como se pode verificar no ponto 4.2.

A propriedade encontra-se numa envolvente predominantemente florestal/agrícola, não existindo, portanto, evidências de actividades com potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas na vizinhança que confronta com o terreno em estudo, a não ser a eventual contaminação por adubos/fertilizantes e pesticidas que possam ser utilizados na área envolvente.

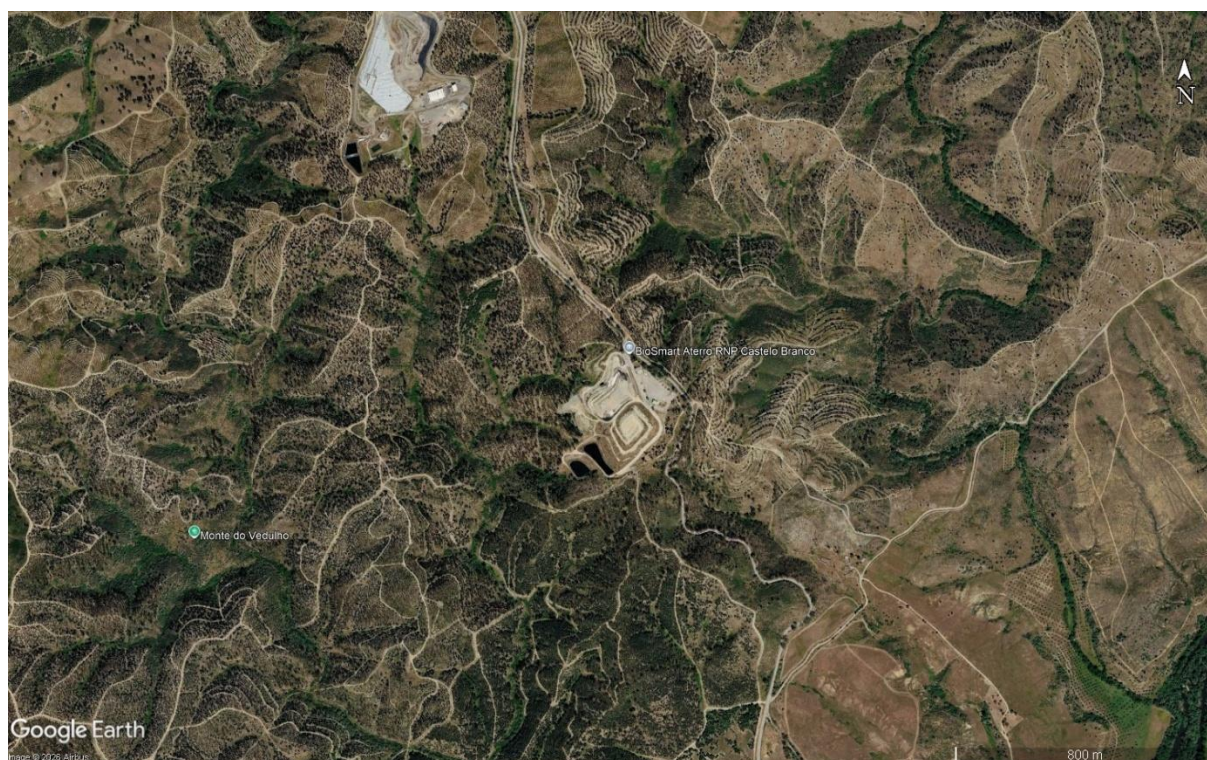


Figura 7 – Envolvente do aterro da BioSmart

Relativamente à utilização actual do local, trata-se de um aterro para resíduos não perigosos, que pode receber os resíduos constantes na Tabela 5, de acordo com o respectivo código LER. Os resíduos só são encaminhados para a zona de deposição depois de cumpridos os níveis de verificação e todos os critérios de aceitação.

Tabela 5 – Identificação dos principais resíduos recebidos

CÓDIGO LER	RESÍDUOS
01 03 99	Resíduos sem outras especificações
02 05 02	Lamas do tratamento local efluentes
03 01 05	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados, não abrangidos em 03 01 04
03 03 07	Rejeitados separados mecanicamente, do fabrico de pasta a partir de papel e cartão usados
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes, não abrangidas em 03 03 10
04 02 22	Resíduos de fibras têxteis processadas
08 01 12	Resíduos de tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 11
08 01 18	Resíduos da remoção de tintas e vernizes, não abrangidos em 08 01 17
08 03 15	Lamas de tintas de impressão, não abrangidas em 08 03 14
08 03 18	Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17
08 03 99	Resíduos sem outras especificações
08 04 10	Resíduos de colas e vedantes, não abrangidos em 08 04 09
08 04 12	Lamas de colas e vedantes não abrangidas em 08 04 11
10 11 10	Resíduos da preparação da mistura (antes do processo térmico) não abrangidos em 10 11 09
10 12 99	Resíduos sem outras especificações
11 01 10	Lamas e bolos de filtração não abrangidos em 11 01 09
12 01 02	Poeiras e partículas de metais ferrosos
12 01 05	Aparas de matérias plásticas
12 01 17	Resíduos de materiais de granalhagem, não abrangidos em 12 01 16
12 01 21	Mós e materiais de retificação usados, não abrangidos em 12 01 20
12 01 99	Resíduos sem outras especificações
15 01 05	Embalagens compósitas
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02
16 01 19	Plástico
16 01 22	Componentes não anteriormente especificações
16 03 04	Resíduos inorgânicos não abrangidos em 16 03 03
17 01 01	Betão
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03
17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 01 12	Cinzas e escórias, não abrangidas em 19 01 11
19 05 03	Composto fora das especificações
19 08 01	Gradados
19 08 02	Resíduos do desarenamento

CÓDIGO LER	RESÍDUOS
19 08 14	Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais, não abrangidas em 19 08 13
19 09 02	Lamas de clarificação da água
19 09 05	Resinas de permuta iónica, saturadas ou usadas
19 12 05	Vidro
19 12 12	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11
20 01 11	Têxteis
20 01 28	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos equiparados
20 03 03	Resíduos da limpeza de ruas
20 03 04	Lamas de fossas sépticas
20 03 06	Resíduos de limpeza de esgotos
20 03 07	Monstros

5.2 Layout das instalações

Resumidamente as instalações da Biosmart são constituídas pelo aterro (células de deposição 1 e 2), as estações elevatórias e as necessárias unidades de apoio. O *layout* das instalações é apresentado no Anexo 3 do presente relatório. Na Tabela 6 é possível verificar a identificação de cada unidade, bem como os principais potenciais resíduos que a actividade em cada uma delas pode gerar.

Tabela 6 – Identificação das unidades de processo

ID	UNIDADE	POTENCIAIS RESÍDUOS
1	Portão de acesso	
2	Cancela com controlo à distância	
3	Báscula	
4	Portaria	
5	Edifício administrativo	Água e lamas com óleos
6	Câmara de retenção	
7	Reservatório de água	
8	Estacionamento de ligeiros	
9	Estacionamento de pesados	
10	Lavagem de rodados	Água e lamas com óleos
11	Posto de abastecimento	Gasóleo
12	Depósito de combustíveis	Gasóleo
13	Área de manutenção de máquinas	Pilhas, lâmpadas e tampinhas, óleos alimentares, lubrificantes, filtros de ar e filtros de óleo
14	Caixa de hidrocarbonetos	Água e lamas com óleos
15	Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia	RSU's indiferenciados
16	Célula de deposição 3	RSU's indiferenciados
17	Lagoa I de armazenamento e evaporação	Lixiviados do aterro, água e lamas com óleos
18	Lagoa II de armazenamento e evaporação	Lixiviados do aterro, água e lamas com óleos
19	Estação meteorológica	

ID	UNIDADE	POTENCIAIS RESÍDUOS
20	Sistema de tratamento de membranas por osmose inversa	
21	Estação elevatória da célula 3	
22	Estação elevatória da célula 2	

Com as observações efectuadas, conclui-se que os principais aspectos ambientais a considerar relativamente à possível contaminação de solos são derrames acidentais de substâncias perigosas. A impermeabilização do solo nestas áreas, a existência de meios de contenção de derrames líquidos, apresentam-se como medidas de mitigação que evitam que pequenos derrames se alastrem.

Para a finalidade do presente plano de amostragem a localização dos pontos de amostragem foi seleccionada tendo em consideração o *layout* das instalações e devidas actividades desenvolvidas, como se pode observar na Tabela 12.

5.3 Visita ao local

O local em estudo foi visitado no dia 27 de Abril de 2026 com o intuito de efectuar um reconhecimento da zona em estudo, objectivando a verificação dos pontos mais susceptíveis de risco de contaminação de águas e solos, nomeadamente, locais onde se desenvolvem actividades potencialmente contaminantes. Não foram encontradas limitações significativas durante a visita, que foi acompanhada pelo Eng^a Susana Belo, prestando-se a esclarecer todas as questões colocadas. Durante a visita foi efectuado um registo fotográfico que é apresentado na totalidade no Anexo 4, com a correspondência à Tabela 6.

No decorrer da visita verificou-se que as instalações se encontravam relativamente organizadas. Uma vez que se trata de um aterro de resíduos não perigosos, não foram registadas situações de ocorrência de possível risco de contaminação do solo e águas subterrâneas por substâncias perigosas, com excepção do posto de combustível, da oficina, área de manutenção de máquinas e do local de lavagem de rodados (Figura 8). De referir que estas áreas têm caleiras de recolha de líquidos que são encaminhados para a caixa de hidrocarbonetos (Figura 9).



Figura 8 – Posto de combustível, oficina, área de manutenção de máquinas e lavagem de rodados



Figura 9 – Caixa de hidrocarbonetos (na frente da área de manutenção de máquinas)

Em algumas áreas pavimentadas observou-se pontualmente alguma degradação do betuminoso, que poderá dar origem a infiltração de algumas substâncias, principalmente pelo facto destas áreas não serem cobertas.

Estas observações foram consideradas na escolha dos locais para a recolha de amostras de solo.

6 Potenciais riscos de contaminação dos solos e águas

Da análise da informação obtida é possível verificar que as actividades da BioSmart envolvem o manuseamento de produtos e resíduos que, em princípio, não contêm substâncias potencialmente perigosas. No entanto, a deposição de resíduos em aterro representa um potencial risco de contaminação dos solos e das águas, com substâncias não consideradas perigosas.

De acordo com o *layout* das instalações, a existência de uma oficina e de um depósito de combustível enterrados podem ser considerados locais com potencial risco de contaminação, nomeadamente de metais pesados e hidrocarbonetos de petróleo no caso de derrame accidental.

Na área em estudo ocorrem materiais da granulometria argilo-siltosa, tendo este material uma menor condutividade hidráulica (K) em relação às areias, sobrejacentes a um horizonte de natureza rochosa. O facto do material argilo-siltoso apresentar uma condutividade hidráulica inferior, o mesmo tende a criar barreiras dificultando a propagação e dispersão da pluma de contaminação em caso de derrames de produtos perigosos e acidentes. No caso de materiais mais arenosos, os mesmos apresentam uma condutividade hidráulica superior, torna o solo mais susceptível à infiltração e consequente propagação da pluma de contaminação. Esta mesma propagação da pluma de contaminação, pode ser incrementada pela existência de 4 linhas de água, segundo a carta topográfica, que começam na área do aterro (3 dessas linhas de água correm para W e 1 corre para N).

Possivelmente, em alturas de maior pluviosidade estas linhas de água poderão conter água que, por sua vez, fará o transporte da pluma para as duas direcções anteriormente referidas.

7 Plano de amostragem

O presente Plano de Amostragem de Solo foi realizado com o objectivo de estabelecer uma situação de referência, à data actual, do estado do solo das instalações da BioSmart. Para tal, foi efectuado um enquadramento geral a nível de utilização histórica do terreno em estudo, da utilização actual, da sua envolvente, da geologia e hidrogeologia ocorrentes, bem como dos registos ambientais, descritos nos pontos anteriores. No âmbito do presente Plano foi também efectuada uma visita ao terreno, de forma a verificar as condições actuais existentes. Teve-se ainda em consideração toda a documentação fornecida pelo Cliente.

Com base na análise da informação recolhida, neste capítulo apresenta-se um Plano de Amostragem de Solo, justificando-se o número de pontos a amostrar, a localização da recolha das amostras, o número de amostras sugerido, os parâmetros químicos a analisar e profundidade de cada amostragem. Efectua-se ainda uma descrição da metodologia que será adoptada para a recolha, processamento e encaminhamento para análises químicas das amostras recolhidas.

Refere-se ainda que no presente Plano de Amostragem optou-se por se efectuar a recolha de solos para análise química, apenas com recurso a sondagens mecânicas, uma vez que as instalações se encontram em funcionamento, sendo mais fácil a reposição das condições originais do terreno.

7.1 Monitorização já realizada nas instalações da BioSmart

Actualmente a BioSmart já procede à monitorização de águas subterrâneas através de 7 piezómetros construídos para a monitorização da água subterrânea, das águas superficiais, dos lixiviados e das águas residuais.

Descreve-se em seguida os parâmetros analisados em cada uma das águas monitorizadas, bem como a periodicidade da recolha e o método analítico utilizado.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS:

As águas subterrâneas são monitorizadas através de 7 piezómetros com as coordenadas apresentadas na Tabela 7 e a localização apresentada na Figura 10.

Tabela 7 – Coordenadas dos piezómetros (PT-TM06/ETRS89)

Nº DE PIEZÓMETRO	M	P
Pz1	57605.76	12613.50
Pz2	57649.37	12658.36
Pz3	57706.74	12702.35
Pz4	57834.90	12893.66
Pz5	57595.00	12800.00
Pz6	57640.00	12865.00
Pz7	57720.00	12975.00

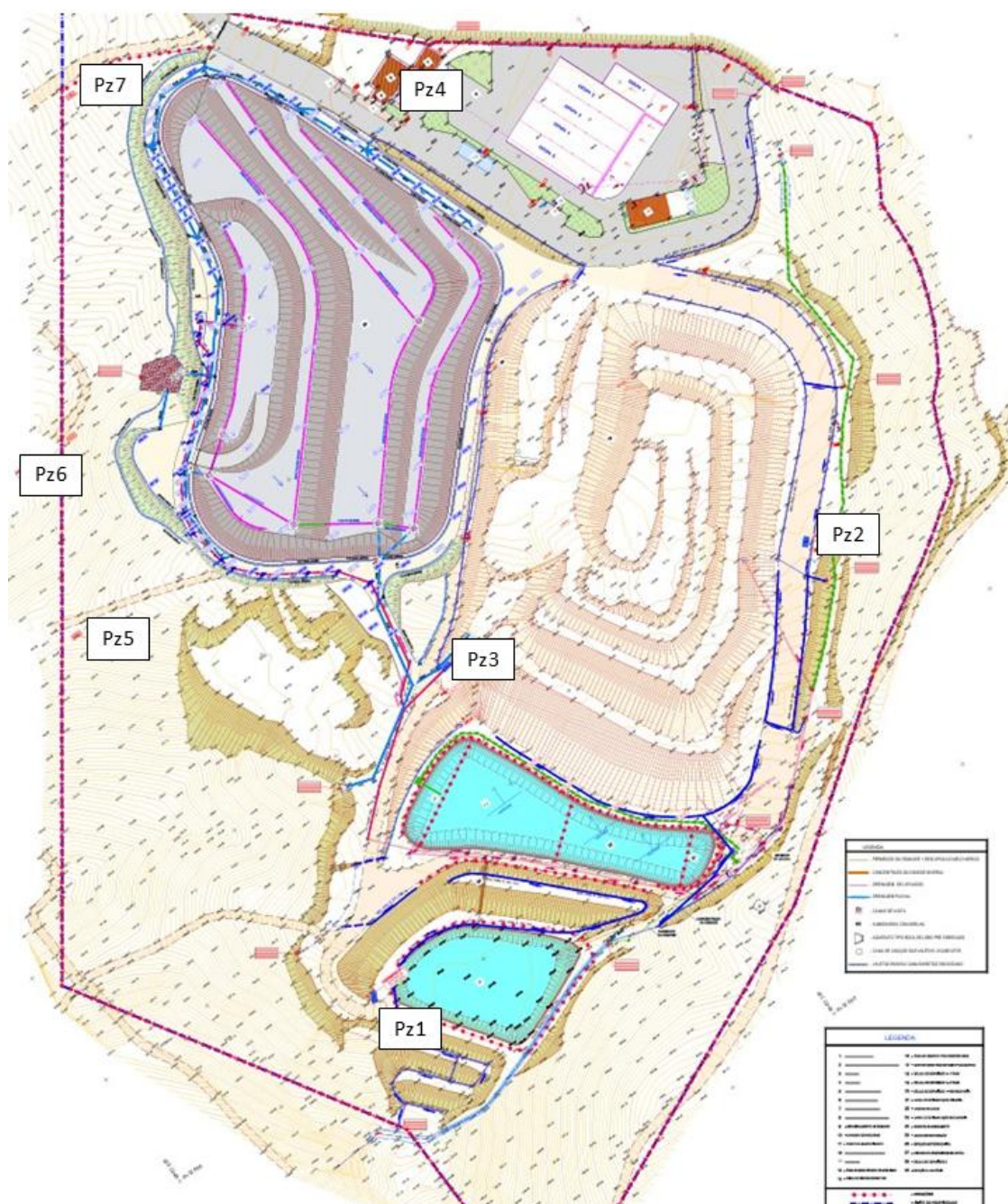


Figura 10 – Localização dos piezômetros

A localização dos piezômetros permite o controle das águas subterrâneas em todo o redor do aterro.

A monitorização é efectuada de acordo com o seguinte plano:

Tabela 8 – Plano de monitorização da água subterrânea

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
pH	Mensal
Condutividade Eléctrica	
Cloretos	
COT (Carbono orgânico total)	
Cianetos	Semestral
Antimónio	
Arsénio	
Cádmio	
Crómio Total	
Crómio VI	
Mercúrio	
Chumbo	
Potássio	
Índice de fenóis	
Níquel	
Selénio	
Hidrocarbonetos (caso COT >15 mg/L)	
Carbonatos	Anual
Bicarbonatos	
Fluoretos	
Nitratos	
Nitritos	
Sulfatos	
Sulfuretos	
Alumínio	
Amónio	
Bário	
Boro	
Cobre	
Ferro	
Magnésio	
Zinco	
Cálcio	
Manganês	
Sódio	
AOX	

ÁGUAS SUPERFICIAIS:

As águas superficiais são monitorizadas de acordo com o seguinte plano:

Tabela 9 – Plano de monitorização da água superficial

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
pH	Mensal
Condutividade Eléctrica	
Temperatura	

030.26.PRJ

CASTELO BRANCO

CQO	Trimestral
CBO5	
Oxigénio Dissolvido	
Azoto Total	
Fósforo Total	
Azoto amoniacal	
Nitratos	
Nitritos	
Crómio Total	
Ferro	
Chumbo	
Mercúrio	
Cloretos	
SST	
Fenóis	

LIXIVIADOS:

Os lixiviados são monitorizados de acordo com o seguinte palno:

Tabela 10 – Plano de monitorização do lixiviado

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	MÉTODOS DE ANÁLISE
pH	Mensal	PT-MET-19
Condutividade Eléctrica		PT-MET-09
CQO		PT-MET-31/ PT-MET-32
Cloretos		PT-MET-07/ PT-MET-72
Amónio		PT-MET-49
Azoto Total		PT-MET-70
Fósforo Total		PT-MET-14
Carbonatos	Trimestral	PT-MET-01
Bicarbonatos		PT-MET-01
Cianetos		PT-MET-06
Arsénio		PT-MET-26
Cádmio		PT-MET-26
Crómio Total		PT-MET-26
Crómio VI		PT-MET-59
Mercúrio		PT-MET-71
Chumbo		PT-MET-26
Potássio		PT-MET-26
Índice de fenóis		PT-MET-36
COT (Carbono orgânico total)	Semestral	PT-MET-24
Fluoretos		PT-MET-72
Nitratos		PT-MET-64
Nitritos		PT-MET-64
Sulfatos		PT-MET-72
Sulfitos		PT-MET-04
Sulfuretos		W-H2S-PHO
Alumínio		PT-MET-26

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	MÉTODOS DE ANÁLISE
Bário		PT-MET-26
Boro		PT-MET-26
Cobre		PT-MET-26
Ferro		PT-MET-26
Magnésio		PT-MET-26
Zinco		PT-MET-26
Antimónio		PT-MET-26
Níquel		PT-MET-26
Selénio		PT-MET-26
Cálcio		PT-MET-26
Manganês		PT-MET-26
Sódio		PT-MET-26
AOX (Compostos orgânicos halogenados)		CSN EN ISO 9562
Hidrocarbonetos totais		PT-MET-26

ÁGUAS RESIDUAIS:

As águas residuais seguem o seguinte plano:

Tabela 11 – Plano de monitorização da água residual

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	MÉTODO DE ANÁLISE
pH	Mensal	PT-MET-19
Condutividade Eléctrica		PT-MET-09
CQO		PT-MET-31/ PT-MET-32
Azoto Total		PT-MET-70
Fósforo Total		PT-MET-14
CBO5	Trimestral	PT-MET-27/ PT-MET-65
Óleos e gorduras		PT-MET-28
SDT		PT-MET-30
SST		PT-MET-21
Cianetos		PT-MET-06
Arsénio Total		PT-MET-26
Cádmio Total		PT-MET-26
Crómio Total		PT-MET-26
Crómio VI		PT-MET-59
Mercúrio Total		PT-MET-71
Chumbo Total		PT-MET-26
Fenóis		PT-MET-36
Fluoretos		PT-MET-72
Sulfuretos		W-H2S-PHO
Alumínio		PT-MET-26
Zinco		PT-MET-26
Cobre		PT-MET-26
Níquel Total		PT-MET-26
Hidrocarbonetos Totais		PT-MET-28

Uma vez que já efectuada a monitorização da água, este plano foca apenas uma avaliação exploratória ao solo, de acordo com os pontos seguintes.

7.2 Avaliação exploratória ao solo

A informação obtida nos capítulos anteriores permitiu verificar que o factor mais importante a considerar na escolha do número e da localização da recolha de amostras de solo superficial é o *layout* das instalações da Biosmart. Justifica-se esta opção, pelas seguintes conclusões dos capítulos anteriores:

- Não existe registo de actividades históricas, antes do funcionamento da Biosmart, no lote em estudo que possam ter causado episódios de contaminação superficial dos solos;
- A envolvente da área em estudo não representa potencial de importação de contaminação, por se tratar de uma área florestal/agrícola. A possível contaminação por estas áreas já é controlada pelos piezómetros existentes nas instalações;
- O *layout* das instalações apresenta algumas unidades com relativo potencial de contaminação superficial dos solos (Tabela 6).

Exposto o fundamento para as opções tomadas no presente estudo apresenta-se de seguida o Plano de Amostragem proposto.

Preconizam-se 18 pontos de recolha de amostras ao solo superficial, com recolha de 3 amostras em cada ponto, distribuídos pela totalidade da área, com maior incidência em áreas onde são desenvolvidas actividades com maior potencial de contaminação dos solos, nomeadamente:

- áreas de recepção e armazenamento temporário dos resíduos;
- área de lavagem de rodados;
- oficina;
- depósito de gasóleo;
- montante e jusante do aterro;
- montante e jusante da lagoa;
- área da nova célula de deposição (célula de deposição 3).

A localização dos referidos pontos de amostragem pode ser observada na planta apresentada no Anexo 5 e na Tabela 12, onde consta também a justificação da escolha dos locais de amostragem, nomeadamente, as unidades onde existem potenciais fontes de contaminação (correspondência com a Tabela 6). Note-se que esta localização e número de pontos é provisória, podendo sofrer pequenas alterações durante os trabalhos de campo quer por restrições técnicas e de espaço, quer por observação de novas situações de risco no momento de execução da recolha de amostras, quer por condicionantes geológicas.

Uma vez que, em caso de acidentes, a camada superficial do solo se encontra mais exposta à contaminação e de acordo com n.º 10 na Parte A, do Anexo IV, do Anexo II do DL n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na sua actual redacção, prevê-se a recolha de amostras de solo em 3 níveis

de profundidade, até aproximadamente aos 4 m de profundidade, sempre que possível, nomeadamente:

- Amostra indeformada desde a superfície até 1,5 m, excluindo terra vegetal. Esta profundidade poderá ser alterada consoante as observações efectuadas durante a execução das sondagens;
- Amostra indeformada entre 1,5 m e 3 m. Esta profundidade poderá ser alterada consoante as observações efectuadas durante a execução das sondagens;
- Amostra indeformada entre a cota a que fica a base do aterro até pelo menos 0,5 m de profundidade, e/ou no caso se intercete substrato rochoso (i. e., rocha mãe, sem presença de solo ou material rochoso alterado/meteorizado) na interface solo/substrato. Esta profundidade poderá ser alterada consoante as observações efectuadas durante a execução das sondagens.

Note-se, que as profundidades mencionadas serão medidas a partir do início da camada de solo e dependerão sempre da geologia encontrada.

Tabela 12 - Coordenadas das sondagens a efectuar para recolha de amostras de solo e respectiva justificação dos pontos de amostragem

SONDAGENS	COORDENADAS APROXIMADAS (PT-TM06/ETRS89)		AMOSTRAS	UNIDADE/JUSTIFICAÇÃO
	X	Y		
SA1	57745.40	12951.34	SA1_50_150 SA1_200_300 SA1_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 - Reengenharia
SA2	57701.35	12858.45	SA2_50_150 SA2_200_300 SA2_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia 22 – Estação elevatória célula 2
SA3	57823.77	12910.57	SA3_50_150 SA3_200_300 SA3_650_750	4 – Portaria 5 – Edifício administrativo
SA4	57843.52	12896.63	SA4_50_150 SA4_200_300 SA4_650_750	7 – Reservatório de água 8 – Estacionamento de ligeiros 9 – Estacionamento de pesados
SA5	57830.41	12882.47	SA5_50_150 SA5_200_300 SA5_650_750	8 – Estacionamento de ligeiros
SA6	57856.96	12888.64	SA6_50_150 SA6_200_300 SA6_650_750	9 – Estacionamento de pesados
SA7	57837.63	12866.54	SA7_50_150 SA7_200_300 SA7_650_750	10 – Lavagem de rodados
SA8	57839.40	12798.48	SA8_50_150 SA8_200_300 SA8_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 - Reengenharia
SA9	57855.26	12812.67	SA9_50_150 SA9_200_300 SA9_650_750	11 – Posto de abastecimento 12 – Depósito de combustível 14 – Caixa de hidrocarbonetos
SA10	57907.42	12792.77	SA10_50_150 SA10_200_300	6 – Câmara de retenção

SONDAGENS	COORDENADAS APROXIMADAS (PT-TM06/ETRS89)		AMOSTRAS	UNIDADE/JUSTIFICAÇÃO
	X	Y		
			SA10_650_750	13 – Área de manutenção de máquinas 14 – Caixa de hidrocarbonetos
SA11	57933.16	12814.27	SA11_50_150 SA11_200_300 SA11_650_750	6 – Câmara de retenção
SA12	57639.05	12780.14	SA12_50_150 SA12_200_300 SA12_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia 16 – Célula de deposição 3
SA13	57669.22	12742.32	SA13_50_150 SA13_200_300 SA13_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia 16 – Célula de deposição 3
SA14	57704.12	12751.16	SA14_50_150 SA14_200_300 SA14_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia 16 – Célula de deposição 3
SA15	57892.15	12718.39	SA15_50_150 SA15_200_300 SA15_650_750	15 – Célula de deposição 1 e 2 – Reengenharia
SA16	57600.64	12611.21	SA16_50_150 SA16_200_300 SA16_650_750	18 – Lagoa II de armazenamento e evaporação
SA17	57648.41	12643.49	SA17_50_150 SA17_200_300 SA17_650_750	17 – Lagoa I de armazenamento e evaporação 18 – Lagoa II de armazenamento e evaporação
SA18	57728.32	12574.03	SA18_50_150 SA18_200_300 SA18_650_750	17 – Lagoa I de armazenamento e evaporação 19 – Estação meteorológica 20 – Sistema de tratamento de membranas por osmose inversa

No ponto seguinte descreve-se a metodologia que deverá ser adoptada para a recolha, processamento e encaminhamento para análises químicas das amostras recolhidas.

7.2.1 Trabalho de campo para recolha de amostras de solo

Inclui-se nestes trabalhos uma investigação intrusiva com recurso a um equipamento de perfuração à percussão com recolha de amostras de solos para análise laboratorial. Como foi referido preconizam-se 18 sondagens para recolha de 3 amostras de solo. O equipamento terá capacidade de furar a trado oco ou rotação. Serão executados os pontos de amostragem de solo até aproximadamente 7,5 m de profundidade, com recolha de 3 amostras de solo.

Previamente à instalação do equipamento de furação em cada local irá proceder-se à lavagem e descontaminação de todas as ferramentas e equipamentos a utilizar, que entrem em contacto com o solo.

Nas zonas pavimentadas ou com laje de pavimento deverá ser efectuado o prévio atravessamento do pavimento existente (betão ou betuminoso), com recurso a amostrador com diâmetro compatível à execução das sondagens a trado oco (método de furação a seco). Neste

procedimento poderá ser necessário o recurso limitado a água para arrefecimento das ferramentas de perfuração.

Por princípio, a furação será executada através de trados ocos de modo a garantir a estabilidade da parede do furo e minimizar o risco de contaminação cruzada entre as manobras de amostragem. Não será utilizada água no processo de furação. Caso seja interceptado maciço rochoso, ou seja, necessária a injeção de água para avanço do furo, não serão colhidas amostras de solo.

RECOLHA DE AMOSTRAS

A amostragem será realizada pelo interior dos trados ocos através da cravação de um amostrador para solos, equipado com um “*liner*” interior transparente. A amostragem será realizada por cravação directa através da percussão do amostrador no solo. A interceptação da superfície freática pode inviabilizar a tomada de qualquer amostra, assim como caso se intercepte maciço rochoso.

Os *liners* serão tamponados no topo e base e referenciados de acordo com as designações e profundidades de cada furo. Os *liners* deverão ser imediatamente abertos, ou conservados em caixas térmicas com placas de gelo até ao processamento das amostras. Após a abertura dos *liners*, as amostras serão descritas e serão devidamente acondicionadas e tratadas de acordo com as instruções do laboratório. Serão então colocadas em frascos que serão posteriormente enviados para laboratório em caixas de transporte adequadas. No interior de cada caixa será colocada a Cadeia de Custódia, que após recepção pelo laboratório será assinada e devolvida (via e-mail) como prova da entrega das amostras. O pedido das análises a efectuar será enviado através da plataforma online do laboratório seleccionado.

Durante a recolha e o processamento das amostras o operador irá utilizar luvas que serão descartadas entre cada amostra.

Os trabalhos serão efectuados por técnicos com experiência neste tipo de trabalhos, designadamente, nos cuidados a ter com o manuseamento das amostras e nas operações de limpeza e descontaminação dos equipamentos, na caracterização litológica e organoléptica das formações atravessadas e na selecção e tratamento das amostras a enviar para análise laboratorial.

Não serão utilizados lubrificantes baseados em hidrocarbonetos nos equipamentos ou materiais que entrem em contacto com o solo ou águas, de forma a garantir a integridade das amostras.

7.2.2 Análises laboratoriais a efectuar ao solo

Conforme indicado serão recolhidas no máximo 54 amostras de solo que serão analisadas para determinação dos parâmetros químicos de interesse à determinação da situação de referência actual, nomeadamente:

- Metais pesados
 - Antimónio (Sb)

- Arsénio (As)
- Berílio (Be)
- Cádmio (Cd)
- Chumbo (Pb)
- Cobalto (Co)
- Cobre (Cu)
- Crómio (Cr)
- Mercúrio (Hg)
- Molibdénio (Mo)
- Níquel (Ni)
- Selénio (Se)
- Vanádio (V)
- Zinco (Zn)
- Compostos aromáticos voláteis (BTEX)
 - Benzeno
 - Etilbenzeno
 - Tolueno
 - Xilenos
 - Total BTEX
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)
 - Acenafteno
 - Acenaftileno
 - Antraceno
 - Benzo(a)antraceno
 - Benzo(b)fluoranteno
 - Benzo(k)fluoranteno
 - Benzo(ghi)perileno
 - Benzo(a)pireno
 - Criseno
 - Dibenzo(a,h) antraceno
 - Fenantreno
 - Fluoranteno
 - Fluoreno
 - Indeno(1,2,3-cd) pireno
 - Naftaleno
 - Pireno
 - PAH-soma
- Hidrocarbonetos de petróleo (TPH)
 - Fracção C₆-C₁₀
 - Fracção C₁₀-C₁₆
 - Fracção C₁₆-C₃₅
 - Fracção C₃₅-C₅₀

A escolha do conjunto de análises acima referidas teve em conta as possíveis características químicas do solo ocorrente e o tipo de substâncias ou misturas utilizadas ou produzidas na exploração das instalações, bem como o DL n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na sua actual redacção. Estas análises têm dois objectivos principais:

- Comparar os resultados com os valores de referência recomendados pela Agência Portuguesa do Ambiente Guia Técnico - Valores de Referência para o Solo (APA, 2019), Revisão 3 – Setembro de 2022, através da tabela adequada deste guia;

- Determinar a situação de referência actual dos solos onde está implementada a unidade de gestão de resíduos.

Caso se opte pelos valores de referência para solos de textura média/fina, essa textura deve ser demonstrada pela apresentação de ensaios de granulometria representativos dos solos do local.

As análises laboratoriais serão realizadas por laboratório analítico devidamente acreditado de acordo com a norma ISO 17025 para os métodos analíticos utilizados.

8 Nota final

O Plano de Amostragem apresentado deverá ser validado pela Autoridade Competente.

Após as análises laboratoriais deverá ser emitido um relatório com apresentação de todos os equipamentos utilizados, descrição dos trabalhos realizados e a apresentação e interpretação de todos os resultados analíticos obtidos, onde constará:

- Descrição dos trabalhos de campo realizados e procedimentos adoptados;
- Indicação de evidências resultantes da observação das propriedades organolépticas das amostras;
- Análise de resultados laboratoriais, respectiva comparação com o Guia Técnico - Valores de Referência para o Solo (APA, 2019) e com o Decreto de Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro;
- Entrega do relatório às entidades competentes até 2 meses após a realização da campanha.

O primeiro relatório permitirá descrever a situação de referência actual dos solos.

Segundo o DL n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, durante a fase de exploração do aterro, a monitorização da qualidade do solo deve ser realizada com uma periodicidade de 5 anos, comparando os resultados com os anteriores.

Os resultados do programa de monitorização serão apresentados em formato digital editável (*Excel*) e mediante um relatório de acompanhamento que incluirá a avaliação dos dados coligidos nesse período, bem como a verificação da sua conformidade com as normas em vigor aplicáveis. Após o primeiro relatório, os relatórios seguintes terão em consideração a análise da evolução histórica dos parâmetros avaliados.

9 Condições de utilização e política de confidencialidade

Este documento foi produzido pela SYNEGE como resultado de um contrato de fornecimento de bens e/ou serviços e é apresentado na base de estrita confidencialidade. O conteúdo do presente documento deve cumprir os termos do contrato entre as partes. A SYNEGE não aceita qualquer responsabilidade da utilização dos dados por parte de terceiros.

29 de Maio de 2026

Equipa da SYNEGE:

João Martins (Geólogo)

Pedro Madureira (Geólogo)

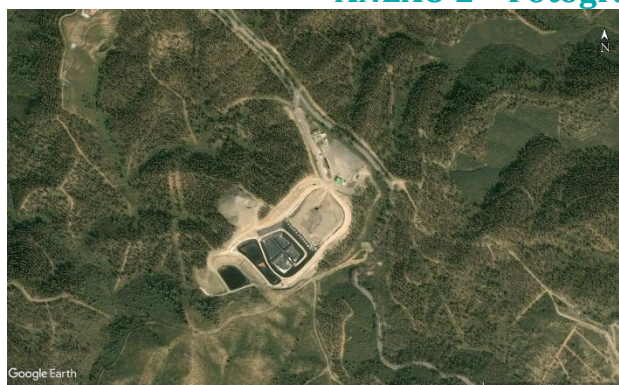
Referências

- ASTM E1527 - 13 – Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process: <http://www.astm.org/cgi-bin/resolver.cgi?E1527>
- “Carta Topográfica de Castelo Branco” (1999). Escala 1:25 000, Nº 292. Carta Militar de Portugal. Instituto Geográfico do Exército. Série M888. 3ª Edição. ISBN-972-765-186-0.
- Correspondência do pedido de esclarecimentos à Agência Portuguesa do Ambiente (APA);
- Decreto-Lei nº 102-D/2020 de 10 de Dezembro
- Guia Técnico - Plano de Amostragem e Plano de Monitorização do Solo (APA, 2019)
- Guia Técnico - Valores de Referência para o Solo (APA, 2019)
- <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>
- Price, Jeff (2016) – Implications of Groundwater Behaviour On The Geomechanics Of Rock Slope Stability, Srk consulting;
- Ribeiro, O., Teixeira, C., Ribeiro Ferreira, C. (1967). Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50 000. Notícia Explicativa da Folha 24-D (Castelo Branco). Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serviços Geológicos de Portugal. 25 pp.;
- Ribeiro, O., Ribeiro Ferreira, C. (1966). Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50 000 da Folha 24-D (Castelo Branco). Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serviços Geológicos. 1ª Edição;
- Sondagens do Oeste (2026). Relatório Geoténico. Aterro Sanitário de Resíduos Industriais (Implementação da 3ª Célula). Castelo Branco. Abril. 42pp..

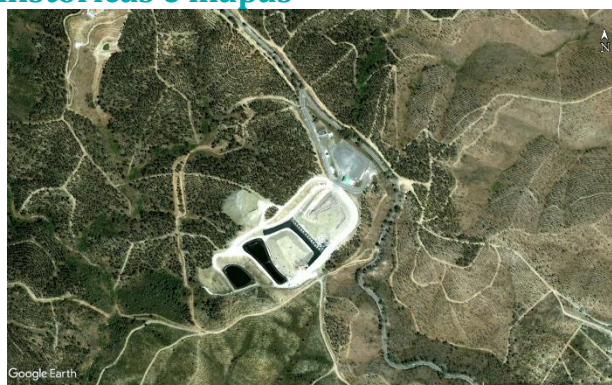
ANEXO 1 – Mapa de localização



ANEXO 2 – Fotografias históricas e mapas



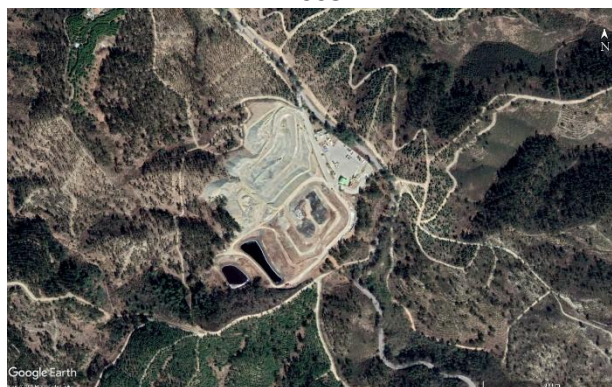
2004



2005



2010



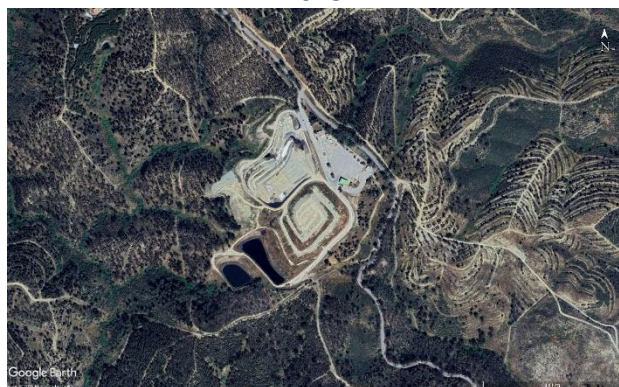
2017



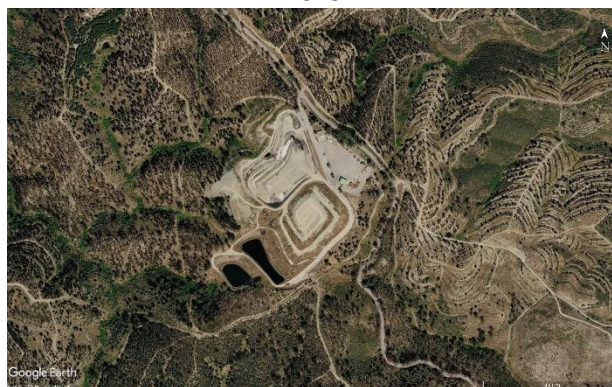
2018



2019



2023



2026

ANEXO 3 – Layout das instalações ¹

¹ O presente anexo foi anexado e enviado como PDF

ANEXO 4 – Registo fotográfico



3 - Báscula



13 - Área de manutenção de máquinas



15 – Célula de deposição 1 e 2



10 - Lavagem de rodados



4 - Portaria



5 - Edifício administrativo



13 - Área de manutenção de máquinas



14 - Caixa de hidrocarbonetos (na frente do edifício)

030.26.PRJ

CASTELO BRANCO



8 - Estacionamento de ligeiros



9 – Estacionamento de pesados



18 - Reservatório de água



11 e 12 - Posto de combustível e depósito enterrado



Armazenamento de contentores



Armazenamento de contentores

ANEXO 5 – Delimitação do local e localização das sondagens ²

² O presente anexo foi anexado e enviado como PDF