



RELATÓRIO DE BASE

Avaliação da necessidade do relatório de base

ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.

Junho de 2020



EnviEstudos, S.A.

Av. 25 de Abril de 1974, 2800-303 Cacilhas

enviestudos@enviestudos.com

www.enviestudos.com

21 276 5528

Apresentação

Este documento constitui uma compilação de informação a enviar à APA (Agência Portuguesa de Ambiente, I.P.), de modo a avaliar e pronunciar-se sobre a necessidade de elaboração de um Relatório de Base pela ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.

Esta necessidade surge no âmbito do pedido de alteração substancial da sua Licença Ambiental (LA) n.º 63/0.1/2015, 20 de maio, válida até 20 de maio de 2025, que consiste no aumento da capacidade instalada da ALMINA e que também está sujeito ao Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental.

A elaboração do presente documento teve por base:

- Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, bem como as regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, transpondo a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, relativa às emissões industriais (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição), retificado pela Declaração de Retificação n.º 45-A/2013, de 29 de outubro;
- Nota Interpretativa da APA n.º 5/2014, de 17-07-2014 - Relatório de Base;
- Nota Interpretativa da APA n.º 2/2014, de 07-03-2014;
- Licença Ambiental n.º 63/0.1/2015.

Índice

1	Introdução	5
1.1	Identificação da empresa	5
1.2	Enquadramento.....	6
1.3	Enquadramento legal do relatório de base.....	6
2	Avaliação da necessidade de elaboração do Relatório de Base	8
2.1	Descrição da atividade	8
2.2	Identificação das substâncias perigosas usadas, produzidas ou libertadas.....	9
2.3	Identificação das substâncias passíveis de provocar contaminação.....	9
2.4	Identificação das substâncias com maior probabilidade de provocar contaminação no solo e/ou nas águas.....	11
2.4.1	Metodologia.....	11
2.4.2	Quantidade máxima de armazenamento.....	14
2.4.3	Condições de armazenamento.....	16
2.4.4	Transporte dentro da instalação.....	29
2.4.5	Medidas de contenção.....	35
3	Estudo de caracterização de solos.....	36
4	Conclusões.....	38
	Anexo 1 – Lista das substâncias e misturas perigosas usadas, produzidas ou libertadas pela instalação da ALMINA	40
	Anexo 2 – Avaliação da possibilidade de contaminação dos solos e/ou águas.....	42
	Anexo 3 – Avaliação do grau de risco de contaminação	46
	Anexo 4 – Nota Técnica da AmbiPar – Estudo de contaminação de Solos no Complexo mineiro de ALMINA e área envolvente discriminada em LA 63-2008.....	48

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização da ALMINA.....	5
Figura 2 – Transporte de explosivos.....	16
Figura 3 – Bacia de armazenagem: Lubrificantes.....	17
Figura 4 – Bacia de armazenagem: Lubrificantes.....	17
Figura 5 – Fachada exterior do edifício dos reagentes.....	18
Figura 6 – Interior do edifício dos reagentes.....	18
Figura 7 – Silo de armazenamento da cal.....	19
Figura 8 – Vista do <i>stockpile</i> grande.....	20
Figura 9 – Vista do <i>stockpile</i> grande.....	20
Figura 10 – <i>Stockpile</i> pequeno.....	21
Figura 11 – <i>Stockpile</i> pequeno.....	21
Figura 12 – ETAML e tubagens de efluentes	23
Figura 13 – ETAML.....	23
Figura 14 – Contentores de resíduos não perigosos no PATRI.....	24
Figura 15 – Contentores de resíduos perigosos no PATRI.....	24
Figura 16 – Local coberto e impermeabilizado para armazenamento temporário de resíduos (PATRI) ...	25
Figura 17 – Reservatório de óleos usados	26
Figura 18 – Aterro temporário de feitos.....	27
Figura 19 – Vista jusante da “BE-BAC”	27
Figura 20 – Instalação de resíduos “BE-BAC” a partir do seu coroamento.....	28
Figura 21 – Telas transportadoras: chegada ao <i>stockpile</i>	30
Figura 22 – Vista das telas transportadoras: britagem.....	31
Figura 23 – Carregamento de concentrado.....	31
Figura 24 – Lavagem de rodados: camião concentrado.....	32
Figura 25 – Saída de concentrado das instalações.....	32
Figura 26 – Tubagens ETAML.....	33
Figura 27 – Tubagens “BE-BAC”.....	33
Figura 28 – Recolha de resíduos: ecopontos.....	34
Figura 29 – Recolha de resíduos: ecopontos.....	35
Figura 30 – Meios de contenção de derrame.....	36
Figura 31 – Pontos de amostragem	37

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Dados gerais da instalação	5
Tabela 2 – Substâncias não passíveis de provocar contaminação no solo e/ou águas	10
Tabela 3 – Aspetos e Riscos.....	12
Tabela 4 – Gravidade.....	13
Tabela 5 – Probabilidade.....	13
Tabela 6 – Grau de risco.....	13
Tabela 7 – Substâncias discriminadas por capacidade máxima de armazenamento.....	14
Tabela 8 – Águas residuais geradas na ALMINA.....	22
Tabela 10 – Armazenamento de resíduos a tratar pela ALMINA.....	28
Tabela 11 – N.º de substâncias e a sua discriminação por grau de risco	38

1 Introdução

1.1 Identificação da empresa

A ALMINA - Minas do Alentejo, S.A., daqui em diante designada apenas como ALMINA, é uma empresa mineira de capitais Portugueses cujo objeto social é extração e preparação de minérios metálicos não ferrosos.

A ALMINA é detentora da concessão C-9 denominada de ALJUSTREL, referente ao Complexo Mineiro de Aljustrel, e à data, colaboram cerca de 500 pessoas (diretos e indiretos) nas atividades, tendo assim um papel relevante na economia da região.

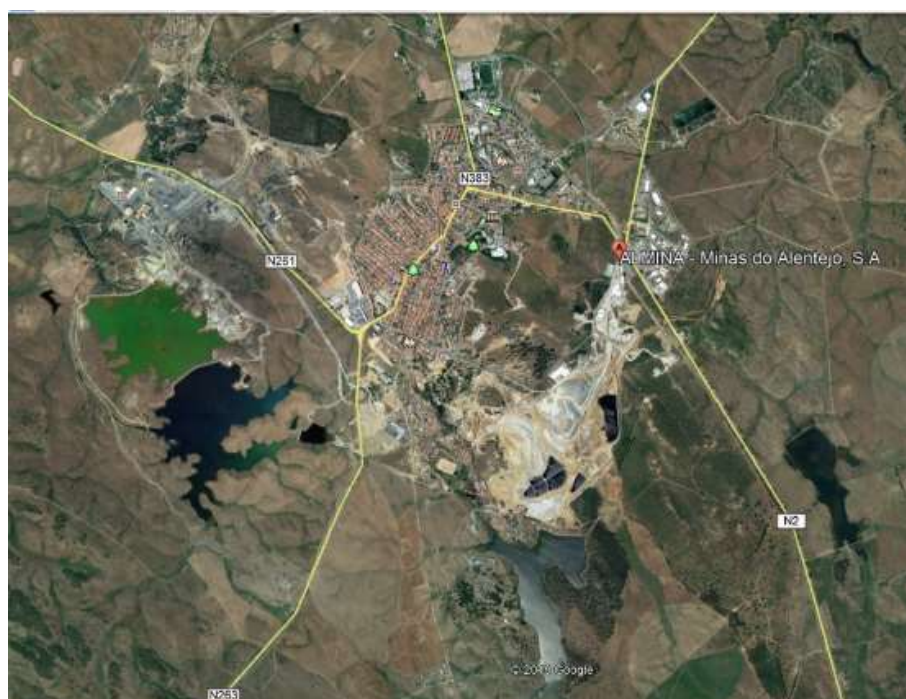


Figura 1 – Localização da ALMINA

Os dados gerais da ALMINA são apresentados na tabela seguinte:

Tabela 1 – Dados gerais da instalação

Designação	ALMINA – Minas do Alentejo, S.A.
NIPC	500 219 010
CAE Rev.3	07290 - Extração e preparação de outros minérios metálicos não ferrosos
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel
Telefone	284 249 400
Website	http://www.ALMINA.pt/

1.2 Enquadramento

A ALMINA é uma instalação ao abrigo do regime jurídico da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP).

De acordo com a Licença Ambiental n.º 63/0.1/2015, de 20 de maio, a ALMINA – Minas do Alentejo, S.A. enquadra-se no Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto no ponto 5 – Gestão de Resíduos, nomeadamente no ponto 5.7 - “Resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento e armazenagem de recursos minerais, bem como da exploração de pedreiras, nos termos previstos nos números anteriores, e em conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, e no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro.”

1.3 Enquadramento legal do relatório de base

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto estabelece o Regime de Emissões Industriais (REI) aplicável à Prevenção e ao Controlo Integrados da Poluição, bem como as regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, transpondo a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição).

A Diretiva 2010/75/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, relativa às Emissões Industriais (DEI), revoga, a partir de 7 de janeiro de 2014, a Diretiva 2008/1/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de janeiro de 2008, relativa à PCIP, com a alteração dada pela Diretiva 2009/31/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (Diretiva PCIP).

A DEI tem como objetivo a garantia de um elevado nível de proteção do ambiente e a melhoria da qualidade ambiental, congregando numa única Diretiva os regimes jurídicos relativos à:

- Prevenção e Controlo Integrados da Poluição;
- Limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de grandes instalações de combustão;
- Incineração e co-incineração de resíduos;
- Limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis resultantes da utilização de solventes orgânicos em certas atividades de instalações;
- Condição de licenciamento para a descarga, armazenagem, deposição ou injeção no solo de águas residuais ou de resíduos da indústria de dióxido de titânio.

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, transpõe para o direito nacional a DEI e estabelece o regime de Emissões Industriais (REI). À semelhança da diretiva que transpõe para o direito nacional, o REI, congrega num único diploma diversos regimes jurídicos de ambiente, designadamente:

- Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional - MAOTDR), que estabelece o regime jurídico relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (Diploma PCIP);
- Decreto-Lei n.º 178/2003, de 5 de agosto (Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e do Ambiente - MCOTA), que estabelece limitações às emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de grandes instalações de combustão (Diploma GIC);

- Decreto-Lei n.º 85/2005, de 28 de abril (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território - MAOT), que estabelece o regime legal da incineração e coincineração de resíduos (Diploma Incineração);
- Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de agosto (MAOT), relativo à limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis resultantes da utilização de solventes orgânicos em certas atividades de instalações (Diploma COV);
- Portaria n.º 1147/94, de 26 de dezembro (Ministério da Indústria e da Energia - MIE; Ministério da Saúde - MS; Ministério do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar - MARNM), que estabelece as condições de licenciamento para a descarga, armazenagem, deposição ou injeção no solo de águas residuais ou de resíduos da indústria de dióxido de titânio (Diploma Titânio)

No que se refere à PCIP, à DEI, e, por conseguinte, o REI, contempla um alargamento de âmbito a novos setores de atividade e introduz também alterações na redação dada a categorias já abrangidas por este regime perante o anterior quadro legal acima identificado.

À semelhança do estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto, revogado pelo REI, com as devidas disposições transitórias, a DEI prevê que, a fim de assegurar a prevenção e o controlo da poluição, as instalações só deverão funcionar se estiverem licenciadas.

No âmbito dos deveres de comunicação das instalações abrangidas pela licença ambiental, é estabelecida, no n.º 1 do Art.º 42.º, a obrigação de apresentar, com o pedido de licenciamento ou no momento da 1.ª renovação da LA, de alteração substancial ou atualização da licença, um Relatório de Base que inclua informações que permitam determinar o estado de contaminação do solo e das águas subterrâneas, de modo a permitir estabelecer uma comparação quantitativa com o estado do local após a cessação definitiva das atividades.

Este relatório deverá ser elaborado de acordo com as Diretrizes da Comissão Europeia respeitantes aos relatórios de base (2014/C136/03), publicadas a 06/05/2014 no Jornal Oficial da União Europeia (JOUE).

Deste modo, o operador deverá começar por avaliar a necessidade de elaboração do Relatório de Base, estruturada da seguinte forma:

1. Identificação das substâncias perigosas usadas, produzidas ou libertadas na instalação, de acordo com a classificação do Art.º 3.º do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (Regulamento CLP).
2. Identificação, de entre as substâncias listadas no ponto anterior, quais são passíveis de provocar contaminação dos solos e águas subterrâneas.
3. Identificação, de entre as substâncias listadas no ponto 2, as que, tendo em consideração das suas características, quantidades presentes e medidas previstas e implementadas para o manuseamento, armazenamento e transporte, ainda são suscetíveis de provocar contaminação do local de onde se encontra a instalação.
4. Conclusão sobre a necessidade de apresentação do Relatório de Base completo, atendendo ao resultado dos pontos anteriores.

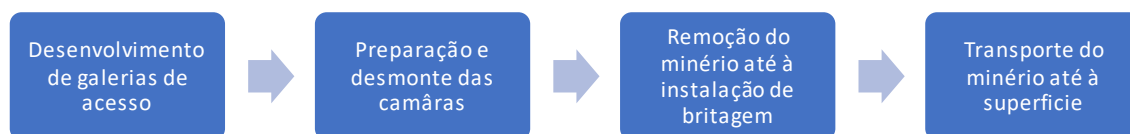
2 Avaliação da necessidade de elaboração do Relatório de Base

2.1 Descrição da atividade

A atividade da ALMINA é a extração e valorização de minérios polimetálicos, dividindo-se principalmente nas seguintes:

- Extração subterrânea de minério;
- Processamento do minério na Lavaria;
- Deposição de resíduos perigosos, resultantes do processamento de minério na Lavaria, na instalação de resíduos da “BE-BAC”;
- Deposição de resíduos não perigosos, resultantes da extração de minério, na instalação de resíduos “Aterro temporário de Feitais”, também designada por “escombreira”.

A **extração de minério** tem subjacentes as seguintes operações:



Os explosivos utilizados para o desmonte das câmaras são adquiridos à ORICA, localizada nas imediações da ALMINA. Este facto permite com que a ALMINA não efetue qualquer armazenamento de explosivos, sendo estes adquiridos diariamente mediante necessidades de produção.

As águas existentes no subterrâneo possuem duas origens distintas:

- Águas de infiltração, que correspondem a águas drenadas pelo maciço e relacionadas diretamente com a precipitação;
- Água fresca, que corresponde à água utilizada durante os trabalhos de furação e é utilizada para o arrefecimento do equipamento de furação e como medida de redução das partículas respiráveis.

O minério extraído sofre uma britagem inicial no interior da mina, sendo posteriormente transportado até a superfície através de telas transportadoras. As águas residuais produzidas na mina são bombeadas para a superfície e encaminhadas diretamente para a instalação de resíduos “BE-BAC”.

Ao chegar à superfície o minério é depositado no *stockpile*. O material é depois removido com o auxílio de pás carregadoras para uma torva que alimenta a tela transportadora até à estação de **britagem secundária**. Após este processo de fragmentação do minério este é transportado para outro *stockpile*.

O processo de tratamento de minério na **Lavaria** passa por diferentes etapas, nomeadamente:

- Moagem;
- Flutuação e remoagem;
- Espessamento e filtração.

O rejeitado final é depositado na instalação de resíduos “BE-BAC”.

O **concentrado** obtido é depois enviado por via rodoviária até ao porto de exportação e depois por via marítima.

As instalações da ALMINA localizam-se em 4 zonas distintas, nomeadamente:

- Lavaria;
- Moinho;
- Oficinas de equipamentos móveis;
- Feitais.

2.2 Identificação das substâncias perigosas usadas, produzidas ou libertadas

Tal como mencionado no enquadramento legal do Relatório de Base, a avaliação da necessidade da realização do mesmo inicia-se com a identificação das substâncias perigosas usadas, produzidas ou libertadas na instalação. São tidas em consideração as matérias-primas utilizadas, matérias subsidiárias, produtos, subprodutos, resíduos, águas residuais, etc.

A identificação das substâncias e misturas perigosas usadas, produzidas ou libertadas na instalação da ALMINA é apresentada no **Anexo 1** deste documento. Importa referir que, no caso dos produtos finais (concentrado) a análise é efetuada desde a extração e processamento do minério (produtos intermédios) até à obtenção do concentrado.

A definição de substâncias e misturas perigosas tem por base o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Diretivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Os reagentes utilizados exclusivamente para uso laboratorial são excluídos da presente identificação (Segundo a nota interpretativa da APA n.º 5/2014).

2.3 Identificação das substâncias passíveis de provocar contaminação

Nesta fase são selecionadas as substâncias e misturas com potencial de provocar contaminação do solo e/ou das águas.

Para efetuar esta análise foram verificadas as advertências de perigo de cada uma das substâncias, códigos LER no caso de resíduos gerados, parâmetros analisados no caso de águas residuais e outras características, de modo a perceber a sua perigosidade para o meio ambiente.

As substâncias consideradas como não passíveis de provocar contaminação no solo e/ou águas foram as que não apresentam qualquer advertência de perigo (consideradas não perigosas).

Depois desta primeira análise, foram analisadas apenas as substâncias consideradas perigosas tendo em conta as advertências de perigo de cada uma. As advertências de perigo estão divididas em três tipos:

- **H200 a H299** – Perigo físico.
- **H300 a H399** – Perigo para a saúde.
- **H400 a H499** – Perigo para o ambiente.

Tendo em conta os três tipos de perigo acima mencionados, foram verificadas as substâncias que têm advertências de perigo para o ambiente e/ou para a saúde humana e foram excluídas, do ponto seguinte, as que não têm qualquer advertência de perigo destas categorias (H400 a H499 e H300 a H399). Foram analisadas as Fichas de Dados de Segurança (FDS) das substâncias utilizadas, produzidas ou libertadas pela ALMINA e utilizadas para elaborar a tabela apresentada no **Anexo 2**.

No caso das águas residuais industriais, uma vez que a ALMINA não efetua descarga em meio ambiente desde julho de 2014, não foram consideradas como passíveis de provocar contaminação nos solos e/ou águas. Além disto, foi verificado o RAA de 2014 onde se conclui que mesmo quando tal descarga acontecia, a água descarregada era monitorizada e cumpria os Valores Limite de Emissão (VLE) permitidos.

A ALMINA tem 4 pontos de descarga de águas residuais domésticas. Estas águas, são monitorizadas de acordo com o ponto 4.5 da LA. Esta monitorização permite controlar os valores de poluentes emitidos para o meio recetor natural (neste caso solo) e verificar o cumprimento dos VLE estipulados. Da análise efetuada, foram identificadas como substâncias não passíveis de provocar contaminação nos solos e/ou águas as seguintes:

Tabela 2 – Substâncias não passíveis de provocar contaminação no solo e/ou águas

Substâncias excluídas do ponto seguinte do presente relatório (por não serem passíveis de contaminar o solo e/ou águas)	
Excluídas por não serem consideradas substâncias perigosas:	
–	Matérias-primas
1.	Lubrificantes
2.	Fio de ignição
3.	Cordão detonante
4.	Ligadores
5.	Detonadores
6.	SIBX
–	Efluentes líquidos
7.	Águas residuais - Rejeição em meio hídrico
8.	Águas residuais domésticas - Rejeição no solo
–	Resíduos
9.	Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17
10.	Papel e cartão
11.	Embalagens de plástico
12.	Madeira
13.	EPI's não contaminados
14.	Filtros de ar
15.	Embalagens metal (RSU)
16.	Ferro e Aço
17.	Chumbo
18.	Manganês
19.	Metais não ferrosos (cobre)
20.	Metais não ferrosos (Alumínio/Inox)
21.	Objetos cortantes e perfurantes
22.	REEE
23.	Plásticos
24.	RIB's
25.	Lamas de fossas sépticas
–	Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais não perigosos
26.	Lamas do tratamento de águas residuais urbanas
–	Resíduos tratados nas instalações
27.	Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais terrosos e rochosos de natureza xisto-grauváquica e Vulcano-sedimentar (Escombros)
28.	Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais piritosos resultantes da abertura de galerias nas formações encaixantes da mineralização

Foram então excluídas do ponto "Identificação das substâncias com maior probabilidade de provocar contaminação no solo e /ou nas águas" **28 substâncias** num total de **65**.

2.4 Identificação das substâncias com maior probabilidade de provocar contaminação no solo e/ou nas águas.

2.4.1 Metodologia

De modo a analisar a perigosidade destas substâncias foram identificados os perigos associados a este tipo de substâncias, de um modo geral, e observado o modo de receção, armazenamento e controlo das mesmas, de forma a verificar a probabilidade de contaminação das águas e dos solos. O **Anexo 3** apresenta a tabela com as substâncias passíveis de contaminar o solo e/ou as águas e o grau de risco de contaminação, de acordo com a metodologia apresentada abaixo.

No que respeita à metodologia utilizada para a identificação das substâncias com probabilidade de provocar contaminação nos solos e/ou águas são tidos em consideração os seguintes aspetos:

- Quantidade máxima das substâncias identificadas passível de ser armazenada;
- Condições de armazenamento;
- Forma de transporte dentro da instalação;
- Medidas de contenção adotadas, de modo a prevenir, evitar ou controlar a possível contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas.

1. Aspetos e risco associado:

Tabela 3 – Aspetos e Riscos

	Qt. Max. Armazenamento (Risco 1)	Condições de armazenamento (Risco 2)	Forma de transporte dentro da instalação (Risco 3)	Medidas de contenção (Risco 4)
Baixo	< 5 Ton	Condições de Armazenamento Ótimas Ex: Cubas/Bidons etc. em bom estado e identificados, bacias de contenção, em local coberto, piso impermeável, e com verificação regular do bom estado	Condições de Transporte Ótimas Ex: Tubagens aéreas em inox e/ou PVC, verificação regular do estado das tubagens, bombas, etc. Locais de deposição/abastecimento com bacias de retenção.	Medidas de Contenção Ótimas Ex: A empresa é delimitada por uma rede de drenagem de águas pluviais direcionadas para um separador de hidrocarbonetos, detém plano de inspeção e manutenção das infraestruturas, plano de emergência e/ou procedimento de derrames, providencia aos colaboradores a formação e meios adequados para a contenção de eventuais derrames
Médio-Baixo	> 5 Ton < 25 Ton	Condições de Armazenamento Boas Ex: Cubas/Bidons etc. em bom estado e identificados, bacias de contenção, local não coberto, piso impermeabilizado, e com verificação regular do bom estado	Condições de Transporte Boas Ex: Tubagens aéreas em inox e ou PVC. Locais de deposição/abastecimento não providos de bacias de retenção.	Medidas de Contenção Boas Ex: A empresa não é delimitada por uma rede de drenagem de águas pluviais direcionadas para um separador de hidrocarbonetos, detém plano de emergência e/ou procedimento de derrames e providencia aos colaboradores a formação e meios adequados para a contenção de eventuais derrames
Médio-Alto	> 25 Ton < 100 Ton	Condições de Armazenamento Baixas Ex: Cubas/Bidons etc. em bom estado e identificados, sem bacias de contenção, local não coberto, piso impermeabilizado e com verificação regular do bom estado	Condições de Transporte Baixas Ex: Tubagens subterrâneas e locais de deposição/abastecimento não providos de bacia de retenção	Medidas de Contenção Baixas Ex: A empresa não é delimitada por uma rede de drenagem de águas pluviais direcionadas para um separador de hidrocarbonetos, não detém plano de emergência e/ou procedimento de derrames, não providencia aos colaboradores formação, mas disponibiliza os meios adequados para a contenção de eventuais derrames
Crítico	> 100 Ton	Condições de Armazenamento Deficientes Ex: Sem bacias de contenção, estruturas em mau estado e em contacto direto com o solo e sem verificação regular do estado das infraestruturas	Condições de Transporte Deficientes Ex: Tubagens subterrâneas sem verificação do estado regular. Locais de deposição/abastecimento não providos de bacias de retenção.	Medidas de Contenção Deficientes Ex: A empresa não é delimitada por uma rede de drenagem de águas pluviais direcionadas para um separador de hidrocarbonetos, detém, não detém plano de emergência e/ou procedimento de derrames não providencia aos colaboradores formação nem disponibiliza os meios adequados para a contenção de eventuais derrames

2. Gravidade:

Para a gravidade são considerados os aspetos de:

- Condições de armazenamento;
- Quantidade máxima armazenada.

Foram considerados os dois aspetos supramencionados pela sua relação com a gravidade de ocorrência de um derrame.

A quantidade armazenada, se elevada, provocará um derrame de gravidade superior em comparação com uma quantidade reduzida e, as condições de armazenamento poderão potenciar um derrame de maior gravidade.

Tabela 4 – Gravidade

Quantidade Máx. Armazenamento	Condições de armazenamento				
		Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico	Crítico
	Médio-Alto	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Médio-Alto

3. Probabilidade:

Para a probabilidade de contaminação de solos e/ou águas são considerados os aspetos de:

- Medidas de contenção;
- Forma de transporte dentro da instalação.

Enquanto para a gravidade foram considerados os aspetos de quantidade máxima de armazenamento e condições de armazenamento, para a probabilidade foram consideradas as formas de transporte dentro da instalação e as medidas de contenção, uma vez que, em caso de derrame, estas influenciam a probabilidade de o mesmo atingir os solos e/ou as águas.

Tabela 5 – Probabilidade

Forma de transporte dentro da instalação	Medidas de contenção				
		Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico	Crítico
	Médio-Alto	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Médio-Alto

4. Grau de risco

O grau de risco é identificado pelo cruzamento da gravidade e probabilidade obtida, de acordo com o apresentado em cima.

Tabela 6 – Grau de risco

Probabilidade	Gravidade				
		Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico	Crítico
	Médio-Alto	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Crítico
	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Médio-Alto	Médio-Alto

Importa referir que a metodologia apresentada serve apenas como apoio na tomada de decisão do prosseguimento, ou não, do relatório de base (uma vez que nem todas as situações são tão lineares como os aspetos descritos em cima), e que as especificidades da ALMINA são analisadas com base na informação disponibilizada e em visita às instalações.

2.4.2 Quantidade máxima de armazenamento

Das **38 substâncias** consideradas como passíveis de provocar contaminação no solo e/ou águas, **12** apresentam uma capacidade máxima de armazenamento considerada crítica (> 100 t).

Importa referir que os resíduos tratados no complexo industrial e encaminhados para a instalação de resíduos “BE-BAC” (lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR compactas existentes na instalação, rejeitados geradores de ácidos resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados, etc.) são analisados como um todo e daí a capacidade máxima de armazenamento ser considerada crítica.

Os resíduos encaminhados para a instalação de resíduos “BE-BAC” correspondem a **6 das 11 substâncias** consideradas com risco crítico no que concerne à quantidade máxima de armazenamento.

As outras **6 substâncias** com risco crítico no que concerne à quantidade máxima de armazenamento correspondem a:

- Matérias-primas:
 - Sulfato de Cobre;
 - Hidróxido de cálcio (cal viva)
- Produtos finais:
 - Concentrado de cobre;
 - Concentrado de zinco;
 - Concentrado de chumbo;
- Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais perigosas
 - Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas.

Tabela 7 – Substâncias discriminadas por capacidade máxima de armazenamento

Substâncias > 100 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias > 25 t < 100 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias > 5 t < 25 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias < 5 t de capacidade máxima de armazenamento
1. Hidróxido de cálcio (cal viva)	13. Danafloat 527E	15. Óleos usados	23. Amil xantato de potássio (KAX)
2. Sulfato de cobre	14. Bissulfito de sódio	16. Mistura de resíduos provenientes de separadores de óleo/água	24. Floculante Nalco
3. Concentrado de cobre		17. Mangueiras Hidráulicas	25. MIBC
4. Concentrado de zinco		18. Massa lubrificante	26. Aerophine 3418A
5. Concentrado de Chumbo		19. Embalagens contaminadas	27. Resíduos de tintas e vernizes
6. Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas		20. Absorventes contaminados	28. Aerossóis
7. Lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR's compactas e fossas sépticas existentes na instalação		21. Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	29. Filtros de óleo
8. Rejeitados geradores de ácidos		22. Solos contaminados	30. Gases em recipientes sob pressão (incluindo halons) contendo substâncias perigosas
			31. Produtos químicos de laboratório
			32. Baterias usadas
			33. Resíduos contendo hidrocarbonetos
			34. Resíduos hospitalares (Grupo III)
			35. Lâmpadas fluorescentes
			36. Equipamento fora de uso contendo clorofluorcarbonetos
			37. Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01,

Substâncias > 100 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias > 25 t < 100 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias > 5 t < 25 t de capacidade máxima de armazenamento	Substâncias < 5 t de capacidade máxima de armazenamento
resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados 9. Outros resíduos contendo substâncias perigosas resultantes da transformação físico-química de minérios metálicos, provenientes da limpeza de infraestruturas existentes na instalação 10. Outros resíduos não anteriormente especificados, por exemplo da limpeza de pequenos derrames de concentrado ou rejeitados, produtos químicos, etc. 11. Lamas e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas, provenientes das operações de sondagem 12. Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas, provenientes da ETAML			16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo desses acumuladores ou pilhas

No **Anexo 3** é apresentado o risco após a capacidade máxima de armazenamento identificada.

Tal como é possível verificar pela tabela apresentada anteriormente, as substâncias perigosas que apresentam uma capacidade máxima de armazenamento elevada estão essencialmente relacionadas com o processamento do minério na Lavaria, bem como os resíduos gerados no tratamento de águas residuais.

2.4.3 Condições de armazenamento

No que respeita às condições de armazenamento, a abordagem foi efetuada por categoria de substâncias e dividida em 6 categorias:

- Matérias-primas ou subsidiárias;
- Produtos finais;
- Resíduos gerados no tratamento de águas residuais;
- Resíduos gerados na instalação;
- Resíduos tratados na instalação.

2.4.3.1 *Matérias-primas ou subsidiárias*

As matérias-primas subsidiárias com maior destaque utilizadas pela ALMINA são:

- **Explosivos:** Os explosivos utilizados são transportados diariamente desde as instalações do fabricante (ORICA) até às instalações da ALMINA. A quantidade transportada dá resposta às necessidades diárias utilizadas nas várias frentes de trabalho, não existindo desta forma qualquer armazenamento de explosivos.



Figura 2 – Transporte de explosivos

- **Lubrificantes:** Os lubrificantes são acondicionados no armazém, numa área com bacia de retenção, devidamente impermeabilizada e coberta. A zona de armazenagem tem instalado um sistema de lubrificação automático, o que permite ligação à área de utilização dos lubrificantes. A implementação deste sistema evita desperdícios de óleo e o manuseamento torna-se muito mais seguro, uma vez que o utilizador não tem que manusear os recipientes com estas substâncias.



Figura 3 – Bacia de armazenagem: Lubrificantes



Figura 4 – Bacia de armazenagem: Lubrificantes

- **Reagentes da Lavaria:** Os reagentes em estado sólido utilizados no processo de tratamento são armazenados em edifício concebido para o efeito, devidamente impermeabilizado e ventilado. As substâncias em estado líquido são armazenadas em tanques de inox, de forma a evitar a corrosão do material. Estes tanques, encontram-se dotados de bacias de retenção dimensionadas para suportar um eventual derrame. A área está devidamente sinalizada e dotada de sistema de drenagem com ligação à Barragem de Emergência da Lavaria Industrial (BELI), que por sua vez encaminha todos os efluentes para a instalação de resíduos “BE-BAC”.



Figura 5 – Fachada exterior do edifício dos reagentes



Figura 6 – Interior do edifício dos reagentes



Figura 7 – Silo de armazenamento da cal

Destas substâncias as consideradas como passíveis de provocar contaminação no solos e /ou águas são o sulfato de cobre e o floculante Aerophine 384A, este último embora perigoso para os organismos aquáticos é facilmente biodegradável e a sua aquisição é efetuada mediante necessidade, não existindo armazenamento no local. Tendo em conta as condições de armazenamento das matérias-primas e substâncias subsidiárias descrita em cima considera-se um risco **baixo** associado às mesmas.

2.4.3.2 Produtos intermédios e finais

Ao chegar à superfície por intermédio de telas transportadoras, o minério é depositado no “*Stockpile Grande*” separando-se por tipos de minério para posterior processamento na britagem de superfície (britagem secundária e terciária). Após britagem terciária, o minério é colocado no “*Stockpile pequeno*” para alimentação da lavaria.



Figura 8 – Vista do *stockpile* grande



Figura 9 – Vista do *stockpile* grande



Figura 10 – *Stockpile* pequeno



Figura 11 – *Stockpile* pequeno

Deste *stockpile* inicia-se o processo de tratamento de minério na Lavaria e que passa por diferentes etapas, nomeadamente:

- Moagem;
- Flutuação e remoagem;
- Espessamento e filtração.

Em termos de condições de armazenamento associado aos produtos intermédios e finais considera-se um risco **médio-baixo**. Durante a movimentação do minério, devido às suas características pulverulentas, existe a libertação de poeiras contaminadas, que podem atingir o meio hídrico.

2.4.3.3 Resíduos gerados no tratamento de águas residuais

Existem na ALMINA 5 fontes distintas geradoras de águas residuais:

Tabela 8 – Águas residuais geradas na ALMINA

Zona	Efluente	Origem	Sistema tratamento/armazenamento
Moinho	Águas residuais domésticas	Balneários, salas de refeição, instalações sanitárias	ETAR compacta
Lavaria	Águas residuais domésticas	Balneários, salas de refeição, instalações sanitárias	ETAR compacta
	Rejeitados	Tratamento do minério efetuado na Lavaria	Instalação de resíduos “BE-BAC”
	Águas residuais industriais	Tratamento efetuado na ETAML	
	Águas industriais potencialmente contaminadas	Lavagens/ rega da área industrial da Lavaria	Sistema de drenagem com encaminhamento para a BELI com bombagem para a instalação de resíduos “BE-BAC”
Feitais	Águas residuais domésticas	Balneários, salas de refeição, instalações sanitárias	ETAR compacta
	Águas industriais potencialmente contaminadas	Lavagem de viaturas e equipamentos, central de betão e enchimento, escombreira.	Encaminhamento para a bacia de drenagem de Feitais com bombagem para a instalação de resíduos “BE-BAC”
Oficina de equipamentos móveis	Águas residuais domésticas	Balneários, salas de refeição, instalações sanitárias	ETAR compacta
Mina do Moinho e de Feitais	Águas industriais potencialmente contaminadas	Águas geradas no maciço e no desenvolvimento das atividades subterrâneas	Encaminhamento para o sistema de bombagem com encaminhamento para a instalação de resíduos “BE-BAC”

Os efluentes industriais gerados no complexo industrial são encaminhados para a instalação de resíduos “BE-BAC” onde são depositados. Esta infraestrutura está dotada de um sistema de captação que alimenta a Estação de Tratamento de Água da Mina e Lavaria (ETAML). Assim, a ETAML tem duas linhas de tratamentos autónomos, com as seguintes capacidades:

- Linha para reutilização: 600 m³/h, com um nível de tratamento adequado à reutilização do efluente tratado no processo de tratamento da lavaria;
- Linha de descarga para o meio recetor: 200 m³/h, com um nível de tratamento das águas residuais compatível com os parâmetros de descarga impostos pela LA.

A linha de maior capacidade (600 m³/h) tem como objetivo a produção de um efluente em condições de ser reutilizado no processo de tratamento da Lavaria, enquanto a de capacidade inferior (200 m³/h) tem de garantir um nível de tratamento compatível com a licença de descarga no meio recetor. De acordo com o exposto na LA, a ALMINA possui licença de descarga do efluente industrial tratado, no ponto EH1.

As lamas resultantes do tratamento de água são encaminhadas por bombagem, para a instalação de resíduos “BE-BAC”.



Figura 12 – ETAML e tubagens de efluentes



Figura 13 – ETAML

No âmbito da LA da ALMINA a instalação de resíduos da “BE-BAC” e as suas condições estruturais são controladas regularmente. Em termos de condições de armazenamento isto permite que a probabilidade de danos na estrutura não ser detetada e imediatamente corrigida, resultando na libertação de águas contaminadas, seja muito reduzida.

No caso das ETAR Compactas, é também considerado que as condições de armazenamento das águas residuais domésticas são adequadas além de que este armazenamento é temporário, sendo estas posteriormente encaminhadas para a instalação de resíduos da “BE-BAC”.

Em termos de condições de armazenamento dos resíduos acima referidos, considera-se o risco **baixo**.

2.4.3.4 *Resíduos gerados na instalação*

Com exceção dos rejeitados e resíduos hospitalares, os restantes resíduos perigosos são recolhidos seletivamente nas diversas áreas de produção. Diariamente estes resíduos são recolhidos, transportados e armazenados no Parque de Armazenamento Temporário de Resíduos Industriais (PATRI).



Figura 14 – Contentores de resíduos não perigosos no PATRI



Figura 15 – Contentores de resíduos perigosos no PATRI



Figura 16 – Local coberto e impermeabilizado para armazenamento temporário de resíduos (PATRI)

Tabela 9 – Armazenamento temporário de resíduos produzidos pela ALMINA

Código do parque de armazenamento	Área (m2)			Vedado	Sistema de drenagem	Bacia de Retenção (m3 ou L)	LER - Resíduos Armazenados	Tipo de recipiente	Material do recipiente	Acondicionamento			Obs.
	Total	Coberta	Impermeabilizada							Número de recipientes e respetiva capacidade			
										Número	Capacidade Recipientes	Unidade Recipiente	
PA1	1100	500	600	Sim	Sim	Sim	15 01 01 15 01 02 15 01 03 15 02 03 16 01 17 16 01 18 16 02 16 17 02 03 17 09 04 20 01 36 20 02 01 20 03 01 08 01 11 12 03 01 13 08 99 15 01 10 15 01 11 15 02 02 16 01 07 16 01 21 16 05 06 16 06 01 17 05 03 20 01 21 20 01 33 20 01 35 20 01 37	Contentor	Plástico/metálico	Plástico 1 m3 (5/6) Metálico várias capacidades	litros	800	PATRI
PA2	32	32	32	Sim	Não	Não	18 01 01 18 01 03	Contentor Contentor	MP MP	2 2	5 65	litros litros	Posto Médico
PA3	24	24	24	Não	Sim	Sim	13 02 08	Tanque parede	Aço	1	20	m³	Reservatório de óleos usados com parede dupla

O PATRI tem uma área total de 1.100m², com 600m² de área descoberta e 500m² de área coberta. Toda a área está vedada e impermeabilizada.

Os resíduos não perigosos são acondicionados na parte descoberta, enquanto os resíduos perigosos ficam na parte coberta. Todos os resíduos produzidos são acondicionados em contentores adequados à tipologia de resíduos e quantidades produzidas.

Os óleos usados são armazenados num reservatório de parede dupla, com capacidade de 20 m³. Toda a área do reservatório encontra-se coberta e dotada de bacia de retenção.



Figura 17 – Reservatório de óleos usados

No decorrer da visita às instalações da ALMINA foram verificados os parques de armazenamento de resíduos e as suas condições. Esta visita permitiu verificar as boas condições de armazenamento dos mesmos, permitindo assim considerar um risco **baixo** relacionado com as condições de armazenamento dos resíduos produzidos pela ALMINA.

2.4.3.5 *Resíduos a tratar na instalação*

Os resíduos a tratar na instalação são os seguintes:

- Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais terrosos e rochosos de natureza xisto-grauváquica e Vulcano-sedimentar (escombro);
- Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais piritosos resultantes da abertura de galerias nas formações encaixantes da mineralização;
- Lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR's compactas e fossas sépticas existentes na instalação;
- Rejeitados geradores de ácidos resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados;
- Outros resíduos contendo substâncias perigosas resultantes da transformação físico-química de minérios metálicos, provenientes da limpeza de infraestruturas existentes na instalação;
- Outros resíduos não anteriormente especificados, por exemplo da limpeza de pequenos derrames de concentrado ou rejeitados, produtos químicos, etc.;
- Lamas e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas, provenientes das operações de sondagem;

- Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas, provenientes da ETAML.

Estes resíduos têm 2 destinos, sendo estes a instalação de resíduos “BE-BAC”, destinada aos resíduos perigosos, e o aterro temporário de feitosais, destinado ao escombro.

O aterro de feitosais é uma instalação de resíduos de carácter provisório, onde são armazenados os resíduos de escombro, para posterior reutilização no enchimento dos desmontes.



Figura 18 – Aterro temporário de feitosais

A instalação de resíduos “BE-BAC” destina-se à deposição de resíduos perigosos no âmbito da LA e permite a gestão dos seguintes resíduos:

- 01 03 04;
- 01 03 07;
- 01 03 99;
- 01 05 06;
- 19 08 05;
- 19 08 13.



Figura 19 – Vista jusante da “BE-BAC”



Figura 20 – Instalação de resíduos “BE-BAC” a partir do seu coroamento

As condições de armazenamento por destino encontram-se no quadro seguinte.

Tabela 10 – Armazenamento de resíduos a tratar pela ALMINA

Código	Área (m2)			Vedado	Sistema de drenagem	Bacia de Retenção	Código LER	Tipo de recipiente	Material do recipiente	Capacidade Recipientes	Número de recipientes	Obs.
	Total	Coberta	Impermeabilizada									
PA4	1.439.806,11	0	1.439.806,11	Acesso condicionado	Sim	Não	01 03 04 01 03 07 01 03 99 01 05 06 19 08 05 19 08 13	NA	NA	NA	NA	Instalação de Resíduos BE-BAC
PA5	65.000	0	0	Acesso condicionado	Sim	Sim	01 01 01 01 01 02	NA	NA	NA	NA	Aterro Temporário de Feitais

À semelhança do referido no ponto 2.4.3.4, no âmbito da LA da ALMINA, existe a obrigatoriedade de efetuar um controlo estrutural das instalações de resíduos (Aterro de Feitais e “BE-BAC”).

Foi verificado o relatório elaborado pela Sulensaio – Engenharia e Geotécnica, para o aterro temporário de Feitais, onde é referido que a deposição dos resíduos mineiros resultantes da exploração está a processar-se em condições ambientalmente e geotecnicamente adequadas. Importa referir que o escombro é posteriormente utilizado para enchimento das câmaras já exploradas, voltando desta forma ao seu local de origem.

O relatório de monitorização efetuado à instalação de resíduos “BE-BAC”, também efetuado pela Sulensaio – Engenharia e Geotécnica, conclui o seguinte:

- “O surgimento do nível piezométrico no piezómetro PH8.2 correlaciona-se com a evolução da cota da albufeira;
- O aumento do caudal de bombagem no tanque de captação está relacionado com a subida da cota da albufeira;
- Em termos estruturais os valores registados nos extensómetros enquadram-se nos valores expectáveis de deformação superficial (assentamento) e deformações no interior do aterro. A

deformação acumulada pode ser considerada como insignificante, no entanto, atendendo à evolução dos valores registados no extensómetro E2, recomenda-se que as leituras em ambos os extensómetros adoptem uma periodicidade trimestral;

- *Aquando se verificarem situações como as descritas em 3.4.1, recomenda-se as leituras adoptem uma periodicidade mensal;*
- *A análise dos dados, no seu conjunto, permite aferir a evolução do comportamento estrutural da instalação de resíduos “BE-BAC”, verificando-se a estabilização do corpo da instalação, ou seja, não apresenta evolução.”*

Apesar de todas as medidas implementadas pela ALMINA, considera-se um risco **médio-baixo** no âmbito das condições de armazenamento dos resíduos depositados na instalação de resíduos “BE-BAC”, devido à influência de fatores, que não são controláveis pela ALMINA e, que podem resultar em situações que ponham em causa as boas condições de armazenamento dos resíduos depositados. Os fatores referidos podem ir de alterações climáticas, como secas prolongadas até fortes cheias e que, apesar de medidas que poderão minimizar os seus impactes, são pouco controláveis.

2.4.4 Transporte dentro da instalação

Dentro da instalação as substâncias são transportadas, no geral, ou através de tubagens e telas ou por camiões e veículos de oficinas de equipamentos móveis.

De seguida efetua-se uma abordagem de forma de transporte por categoria de substância.

2.4.4.1 Matérias-primas ou subsidiárias

As matérias-primas subsidiárias são transportadas até às instalações da ALMINA por empresas transportadoras. No que se refere aos lubrificantes, o local de armazenagem da maior quantidade destas substâncias é o armazém. A zona de armazenagem tem instalado um sistema de lubrificação automático, o que permite ligação à área de utilização dos lubrificantes. A implementação deste sistema evita desperdícios de óleo e o manuseamento torna-se muito mais seguro, uma vez que o utilizador não tem que manusear os recipientes com estas substâncias.

No que se refere aos reagentes sólidos utilizados no processo da Lavaria, estes são acondicionados no armazém localizado junto à lavaria, o que faz com que o transporte desde o local de armazenamento até à utilização seja uma distância muito reduzida. Os reagentes líquidos são armazenados em reservatório implementado com sistema semiautomático.

Tendo em conta a forma de transporte das matérias-primas e subsidiárias descritas, as fotos apresentadas nas condições de armazenamento, e a baixa expressão que estas têm, quando comparadas com o panorama global da ALMINA, considera-se um risco **baixo** associado à forma de transporte das mesmas.

2.4.4.2 Produtos intermédios e finais

Relativamente ao transporte, dentro da instalação o minério é transportado entre as várias etapas do processo por telas transportadoras. O concentrado final é transportado por via rodoviária, a granel ou contentor marítimo, consoante o cliente final.

No que se refere ao transporte de minério e concentrado, como medidas de controlo para a minimização de poeiras, a ALMINA tem implementado as seguintes medidas:

- Cobertura integral das paredes laterais da área de armazenamento de minério, de forma a minimizar o arrastamento das partículas;
- Cobertura das telas que transportam o minério até à unidade de britagem;
- Cobertura e rebaixamento da zona do stock de minério;

- Carregamento do concentrado em edifício fechado;
- Implementação de um sistema de carregamento de concentrados por tapete transportador, diminuindo a movimentação por pá-carregadora;
- Lavagem de rodados dos camiões que efetuam o transporte do concentrado antes da saída das instalações;
- Fecho do topo sudeste da zona de armazenamento de minério com granulometria mais fina;
- Fecho do topo sudeste da zona de armazenamento de minério com granulometria mais grosseira;
- Melhorias nos edifícios da britagem de superfície, nomeadamente:
 - Portas nos edifícios da britagem de superfície;
 - Encapsulamento dos edifícios dos moinhos cónicos (HP's);
 - Cortinas em vários pontos;
- Sistemas de aspersores instalados nos stocks de minérios;
- Instalação de um sistema de despoeiramento com aspiração no edifício dos crivos na britagem de superfície. Este sistema é composto por: 1 ventilador de captação de poeiras, 2 ciclones, 1 filtro de cartuchos, conduta de aspiração com uma extensão de aproximadamente 110 m.



Figura 21 – Telas transportadoras: chegada ao *stockpile*



Figura 22 – Vista das telas transportadoras: britagem



Figura 23 – Carregamento de concentrado



Figura 24 – Lavagem de rodados: camião concentrado



Figura 25 – Saída de concentrado das instalações

Apesar das medidas de controlo de minimização de poeiras implementadas pela ALMINA, dado à própria atividade e às características pulverulentas do minério e concentrado, considera-se que a forma de transporte do material apresenta um risco associado de contaminação dos solos e/ou águas **médio-alto**. É de salientar que a ALMINA efetua todos os esforços para controlar esta situação, executando sempre que possível as ações de movimentação de minério em locais cobertos com sistemas de aspersores e de despoeiramento.

2.4.4.3 *Resíduos gerados no tratamento de águas residuais*

Os efluentes industriais (águas contaminadas provenientes de várias atividades, lamas do tratamento efetuado na ETAML) são encaminhados para a instalação de resíduos “BE-BAC” por intermédio de sistemas de bombagem e tubagens.



Figura 26 – Tubagens ETAML



Figura 27 – Tubagens “BE-BAC”

Dadas as condições do sistema de bombagens e tubagens verificadas no local e o controlo regular efetuado pela ALMINA considera-se um risco **baixo** associado à forma de transporte dos resíduos gerados no tratamento de águas residuais.

2.4.4.4 *Resíduos produzidos na instalação*

Como resíduos industriais produzidos na ALMINA, consideram-se os resíduos que não estando diretamente ligados aos processos extrativos ou de tratamento de minério, são produzidos em trabalhos de manutenção necessários à extração mineira e operações de tratamento.

Salienta-se que os resíduos produzidos na instalação são separados, de acordo com a sua tipologia, nas várias áreas de produção, sendo armazenados no PATRI, de onde são transportados e encaminhados para destino final por operadores licenciados para o efeito.

Os resíduos produzidos nas várias áreas são recolhidos dos vários ecopontos para o PATRI com recurso a uma viatura ligeira e equipamento de elevação e carga de contentores.



Figura 28 – Recolha de resíduos: ecopontos



Figura 29 – Recolha de resíduos: ecopontos

Tendo em conta a tipologia e quantidade de resíduos produzidos na ALMINA (os não ligados aos processos extrativos ou de tratamento de minério) e a sua forma de transporte, considera-se um risco associado **baixo**.

2.4.4.5 Resíduos tratados na instalação

Para uma gestão ambientalmente adequada, os resíduos mineiros (escombros e rejeitados) resultantes da atividade são geridos internamente pela ALMINA, sendo depositados nas instalações de resíduos construídas para o efeito. Os rejeitados resultantes do tratamento do minério são depositados na Instalação de Resíduos “BE-BAC”, e o escombros na Instalação de Resíduos “Aterro Temporário de Feitais”. Durante o 1º semestre de 2018, os rejeitados passaram a ser utilizados sob a forma de pasta, tendo como destino final o enchimento de câmaras já exploradas no subterrâneo.

Relativamente à forma como os resíduos, que são geridos internamente, são transportados até ao destino final, podem ser transportados por intermédio de sistema de bombagem com tubagens (rejeitados) e no caso do escombros, quando armazenado na instalação de resíduos “Aterro temporário de Feitais” por via rodoviária com recurso a *dumper* mineiro.

No âmbito do transporte de resíduos tratados na instalação considera-se um risco **baixo**.

2.4.5 Medidas de contenção

As matérias-primas consumidas pela ALMINA apresentam condições de armazenagem e transporte que minimizam a contaminação de solos e águas (superficiais e subterrâneas), designadamente:

- Estão armazenadas em local impermeabilizado;
- Os efluentes gerados nas várias áreas de armazenamento e utilização são conduzidos para os sistemas de drenagem existente com encaminhamento para a instalação de resíduos “BE-BAC”.

No que se refere à prevenção e resposta a situações de emergência, a ALMINA possui um Plano de Emergência Interno com procedimentos de atuação em caso de emergência, meios de deteção e combate a incêndios e meios de contenção de derrame (material absorvente). Os meios de atuação estão disponíveis nas instalações da ALMINA e é fornecida a formação adequada aos colaboradores, pelo que se considera um risco baixo associado às medidas de contenção para eventuais derrames de matérias-primas ou subsidiárias utilizadas. Na maioria dos casos considera-se que os meios de contenção são suficientes para conter eventuais derrames e, desta forma, com um risco **baixo** associado.



Figura 30 – Meios de contenção de derrame

Tendo em conta potenciais situações de emergência, caso de galgamento ou rotura da “BE-BAC” com libertação de águas contaminadas, e apesar de existir um procedimento interno de atuação em caso de emergência, considera-se um risco **médio-alto** nesta vertente uma vez que as medidas existentes (ensecadeira a jusante) não permitirão uma contenção total de um derrame. Apesar disto, considera-se de muito baixa probabilidade a ocorrência desta situação relacionada com as medidas de prevenção e controlo a que a “BE-BAC” está sujeita.

3 Estudo de caracterização de solos

Com o objetivo de avaliar o estado dos solos na envolvente do complexo mineiro, foi efetuada amostragem em 8 locais. Nessa monitorização foram analisados os seguintes parâmetros: pH, Antimónio, Arsénio, Chumbo, Cobre, Mercúrio, Zinco, Carbono Orgânico Total, Hidrocarbonetos Totais e Perda por ignição @ 550°C. Resultante dessa amostragem foi realizado um relatório de monitorização pela AmbiPar Control (Nota Técnica da AmbiPar apresentada no **Anexo 4**), com data de emissão de 25-07-2018 e recolha de amostras a 15/05/2018,

Os pontos de amostragem apresentam-se na figura abaixo.



Figura 31 – Pontos de amostragem

Os resultados analíticos foram obtidos por Ensaio de Lixiviação sobre a amostra de solo - Teste de conformidade para lixiviação de solos, resíduos e lamas - Parte 4: Ensaio de lotes de um estágio numa relação líquido/sólido de 10 L/kg para materiais com tamanho de partícula abaixo de 10 mm (sem ou com redução de tamanho). A relação líquida para o sólido foi de 10: 1.

Podem-se tirar as seguintes ilações do estudo de caracterização de solos efetuado:

- Os valores de pH nos solos S3, S4 e S7 são mais baixos e diferentes dos das restantes áreas. Estes valores refletem a natureza dos materiais sobre os quais os solos evoluíram e da exposição aos ventos predominantes Norte/Oeste sobre o complexo mineiro e que resultam da oxidação dos sulfuretos presentes na mineralização, exceto na área S8 onde a proximidade do enchimento se reflete;
- O carbono orgânico total apresenta valores superiores na área maior cobertura vegetal existente;
- A presença de hidrocarbonetos na área S3 em valores abaixo da legislação Holandesa e de Ontário. Salienta-se que a Norma de Ontário não recomenda que a avaliação da contaminação dos solos, no que respeita aos hidrocarbonetos do petróleo, seja avaliada com base na análise de hidrocarbonetos totais C10-C40 (soma das frações), por considerar existir diferenças significativas entre as várias frações, nomeadamente quanto às características físicas, químicas e de toxicidade. O valor apresentado no relatório corresponde à soma das frações C10-C40;
- A fração cristalina de ferro, zinco, cobre e manganês domina em todas as amostras de solos no interior do perímetro industrial e que fazem parte da mineralização;
- Tendo em consideração a legislação Holandesa e as normas de Ontário, pois que a portuguesa é omissa à maioria dos elementos pesquisados, as concentrações das frações disponíveis é baixa para os metais pesquisados encontrando-se abaixo dos valores preconizáveis para uma possível necessidade de intervenção.

Segundo a classificação da perigosidade ambiental em áreas mineiras da Faixa Piritosa Ibérica, o complexo mineiro de Aljustrel é classificado com grau elevado devido à grande quantidade de escombrelas, com elevados teores de elementos químicos potencialmente tóxicos e ainda, pela atividade mineira da ALMINA.

Embora classificado como um grau elevado de contaminação, dado às medidas preventivas e de minimização implementadas no que toca à contaminação de solos, não se considera que a ALMINA tenha uma influência muito significativa na contaminação dos solos da região. Aliado a este facto existe o contexto histórico, caracterizado pela exploração mineira da região durante séculos e numa altura em

que a consciência ambiental era reduzida, o que se traduziu numa contaminação elevada da região de Aljustrel, independentemente da atual exploração da ALMINA.

Tais resultados poderão ser, no futuro, comparados com novos relatórios de caracterização de solos e respetivos resultados analíticos com o objetivo de aferir a real contaminação imposta pela atividade mineira exercida pela ALMINA.

4 Conclusões

De forma a concluir quanto à necessidade da ALMINA prosseguir com o relatório de base foi elaborado um ficheiro em Excel em que é utilizada a metodologia acima apresentada (apresentado no **Anexo 2**).

Do ficheiro Excel elaborado foi possível verificar o seguinte:

Tabela 11 – N.º de substâncias e a sua discriminação por grau de risco

Total de substâncias analisadas	N.º de Substâncias passíveis de contaminar os solos e/ou as águas	N.º de Substâncias com grau de risco baixo	N.º de Substâncias com grau de médio-baixo	N.º de Substâncias com grau de médio-alto	N.º de Substâncias com grau de risco crítico
65	37	25	3	9	0

Em informações disponibilizadas pela ALMINA foi referido que o número de ocorrências de derrames nos últimos anos foi insignificante, isto é, quantidades muito baixas de substâncias derramadas. Depois de analisada toda a informação referida anteriormente, é de salientar o esforço constante efetuado pela ALMINA em reduzir a probabilidade de ocorrência e a gravidade de derrames com substâncias perigosas.

É entender da **EnviEstudos** que a ALMINA **não deverá prosseguir com o relatório de base**. No entanto, tendo em conta o contexto histórico do local onde se insere, propõe-se o seguinte plano de monitorização de águas e solos para, no futuro, permitir uma conclusão segura quanto à real contaminação dos solos e/ou águas subterrânea imposta pela atividade mineira da ALMINA.

Decorrente da Licença Ambiental n.º 63/0.1/2015, ponto 2.2.6 – Anexo IV, a ALMINA já efetua monitorização de águas subterrânea através da medição do nível piezométrico e controlo da qualidade da água, nos seguintes locais:

- Piezómetro F1 (montante da “BE-BAC” – margem direita);
- Piezómetro G1 (montante da “BE-BAC” – margem esquerda);
- Piezómetro H (jusante da “BE-BAC”);
- Piezómetro I (jusante do piezómetro H);
- Base do dique da “BE-BAC” (KP99-8);
- Jusante da BELI (KP99-6);
- Poço de irrigação a Oeste da “BE-BAC”, depois do Monte do Morgado;
- Poço de irrigação a jusante da “BE-BAC”, antes do Monte do Brás da Gama;
- Poço da Aldeia Rio de Moinhos.

Os resultados das monitorizações são enviados para a APA – ARH Alentejo semestralmente até 15 de fevereiro e 15 de agosto de cada ano.

Tendo em conta o referido anteriormente, considera-se pertinente manter os locais e periodicidade de controlo de qualidade das águas subterrâneas.

No que se refere às águas superficiais, e tal como referido no presente relatório, desde julho de 2014 que não são efetuadas descargas de águas industriais tratadas para o meio ambiente, pelo que não se considera necessário a monitorização de recursos hídricos superficiais, caso não exista descarga de efluente industrial tratado em meio recetor natural pela ALMINA.

Em termos de monitorização de contaminação de solos, de acordo com o ponto 13 do Art.º 30.º do Decreto-Lei n.º 127/2013, propõe-se uma amostragem de solos com uma periodicidade de 10 em 10 anos, nos pontos constantes no relatório efetuado pela AmbiPar Control (**Figura 31**), aos parâmetros analisados (pH, Antimónio, Arsénio, Chumbo, Cobre, Mercúrio, Zinco, Carbono Orgânico Total, Hidrocarbonetos Totais e Perda por ignição @ 550°C), para posterior comparação.

Anexo 1 – Lista das substâncias e misturas perigosas usadas, produzidas ou libertadas pela instalação da ALMINA

Matérias Primas ou Subsidiárias	Produtos Finais	Águas residuais	Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais	Resíduos produzidos na instalação		Resíduos tratados na instalação
Amil xantato de potássio (KAX)	Concentrado de cobre	Águas residuais - Rejeição em meio hídrico	Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas	Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17	Mangueiras Hidráulicas	Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais terrosos e rochosos de natureza xisto-grauvácica e Vulcano-sedimentar (Escombro)
Hidróxido de cálcio (cal viva)	Concentrado de zinco	Águas residuais domésticas - Rejeição no solo	Lamas do tratamento de águas residuais urbanas	Papel e cartão	Massa lubrificante	Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais piritosos resultantes da abertura de galerias nas formações encaixantes da mineralização
Floculante Nalco	Concentrado de Chumbo	-	-	Embalagens de plástico	Embalagens contaminadas	Lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR's compactas e fossas sépticas existentes na instalação
MIBC	-	-	-	Madeira	Aerossóis	Rejeitados geradores de ácidos resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados
Danafloat 527E	-	-	-	EPI's não contaminados	Absorventes contaminados	Outros resíduos contendo substâncias perigosas resultantes da transformação físico-química de minérios metálicos, provenientes da limpeza de infraestruturas existentes na instalação
Sulfato de cobre	-	-	-	Filtros de ar	Filtros de óleo	Outros resíduos não anteriormente especificados, por exemplo da limpeza de pequenos derrames de concentrado ou rejeitados, produtos químicos, etc.
Bissulfito de sódio	-	-	-	Embalagens metal (RSU)	Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Lamas e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas, provenientes das operações de sondagem
Aerophine 3418A	-	-	-	Ferro e Aço	Gases em recipientes sob pressão (incluindo halons) contendo substâncias perigosas	Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas, provenientes da ETAML
Lubrificantes	-	-	-	Chumbo	Produtos químicos de laboratório	-
Fio de ignição	-	-	-	Manganês	Baterias usadas	-
Cordão detonante	-	-	-	Metais não ferrosos (cobre)	Resíduos contendo hidrocarbonetos	-
Ligadores	-	-	-	Metais não ferrosos (Alumínio/Inox)	Solos contaminados	-
Detonadores	-	-	-	Objetos cortantes e perfurantes	Resíduos hospitalares (Grupo III)	-
SIBX	-	-	-	REEE	Lâmpadas fluorescentes	-
-	-	-	-	Plásticos	Equipamento fora de uso contendo clorofluorcarbonetos	-

Matérias Primas ou Subsidiárias	Produtos Finais	Águas residuais	Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais	Resíduos produzidos na instalação		Resíduos tratados na instalação
-	-	-	-	RIB's	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo desses acumuladores ou pilhas	-
-	-	-	-	Lamas de fossas sépticas	Óleos usados	-
-	-	-	-	Resíduos de tintas e vernizes	Mistura de resíduos provenientes de separadores de óleo/água	-

Anexo 2 – Avaliação da possibilidade de contaminação dos solos e/ou águas

Substância	Capacidade Máxima de Armazenamento (ton)	Consumo anual (ton)	Advertências de Perigo	Obs	Passível de contaminar os solos e/ou as águas?
Matérias Primas ou Subsidiárias Perigosas					
Amil xantato de potássio (KAX)	20	0	H228 Sólido inflamável. H302 Nocivo por ingestão. H312 Nocivo em contacto com a pele. H315 Causa irritação cutânea. H319 Provoca irritação ocular grave. H335 Pode provocar irritação das vias respiratórias .	-	Sim
Hidróxido de cálcio (cal viva)	198	16517	H315: Causa irritação na pele H318: Causa graves afecções oculares H335: Pode causar irritação respiratória	-	Sim
Floculante Nalco	1	18	H319 Causa grave irritação ocular. Declarações de	-	Sim
MIBC	1	66	H319 - Provoca irritação ocular grave H226 - Líquido e vapor inflamáveis H335 - Pode provocar irritação das vias respiratórias	-	Sim
Danafloat 527E	50	0	H314 - Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves	-	Sim
Sulfato de cobre	800	3503	H302 – Nocivo por ingestão. H315 – Provoca irritação cutânea. H319 – Provoca irritação ocular grave. H410 – Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.	-	Sim
Bissulfito de sódio	81	380	H302 – Nocivo por ingestão. EUH031 – Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.	-	Sim
Aerophine 3418A	0	161	-	-	Sim
Matérias Primas ou Subsidiárias Não Perigosas					

Lubrificantes	10	14,665	Sem advertências de perigo	-	Não
Fio de ignição	0	409,5	Sem advertências de perigo	-	Não
Cordão detonante	0	91,35	Sem advertências de perigo	-	Não
Ligadores	0	16355	Sem advertências de perigo	-	Não
Detonadores	0	111981	Sem advertências de perigo	-	Não
SIBX	0	453	Sem advertências de perigo	-	Não
Produtos Finais					
Concentrado de cobre	14800	0	H350 - Pode provocar cancro H360 H411 - Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. Reservado aos utilizadores profissionais.	-	Sim
Concentrado de zinco	8100	184158	H350 - Pode provocar cancro H360Df - Pode afectar o nascituro. Suspeito de afectar a fertilidade. H411 - Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. Reservado aos utilizadores profissionais.	-	Sim
Concentrado de Chumbo	6700	69816	H350 - Pode provocar cancro. H360Df - Pode afectar o nascituro. Suspeito de afectar a fertilidade. H302 - Nocivo por ingestão. H373 - Pode afectar os órgãos após exposição prolongada ou repetida. H410 - Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. Reservado aos utilizadores profissionais.	-	Sim
Efluentes					
Águas residuais - Rejeição em meio hídrico	-	-	Não perigoso	De acordo com o RAA 2014 as águas residuais descarregadas no meio ambiente cumpriam em todos os parâmetros os VLE's. Desde julho de 2014 que a Almina não efetua descargas de águas residuais em meio ambiente pelo que se considera que a probabilidade de contaminação é muito reduzida tanto pela perigosidade como pela previsão de não se voltar a efetuar descargas em meio ambiente destas águas	Não
Águas residuais domésticas - Rejeição no solo	ES1	-	Não perigoso	A Almina tem 4 pontos de descarga de águas residuais domésticas. Estas águas, de acordo com o ponto 4.5 da LA, são monitorizadas. Esta monitorização permite verificar que os valores de poluentes monitorizados estão abaixo dos VLE's permitidos. As lamas de tratamento são encaminhadas para a instalação de resíduos BE-BAC	Não
	ES2	-	Não perigoso		
	ES3	-	Não perigoso		
	ES4	-	Não perigoso		

Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais perigosas					
Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas	11000	-	19 08 13*	As Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas provenientes da ETAML são armazenadas em fossas sépticas e, quando atingido um volume considerável, encaminhadas para a instalação de resíduos BE-BAC	Sim
Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais não perigosos					
Lamas do tratamento de águas residuais urbanas	15	-	19 08 05	A Almina tem 4 pontos de descarga de águas residuais domésticas. Este tipo de águas residuais são consideradas não perigosas e as lamas de tratamento são temporariamente armazenadas em fossas sépticas e posteriormente encaminhadas para a instalação de resíduos BE-BAC	Não
		Quantidade produzida em 2019 (Ton)	Código LER	Resíduos produzidos na instalação	
Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17	-	0,058	08 03 18	Não perigoso	Não
Papel e cartão	-	10,15	15 01 01	Não perigoso	Não
Embalagens de plástico	-	0,16	15 01 02	Não perigoso	Não
Madeira	-	208,63	15 01 03	Não perigoso	Não
EPI's não contaminados	-	1,122	15 02 03	Não perigoso	Não
Filtros de ar	-	8,07	15 02 03	Não perigoso	Não
Embalagens metal (RSU)	-	3,608	16 01 17	Não perigoso	Não
Ferro e Aço	-	624,62	16 01 17	Não perigoso	Não
Chumbo	-	0,234	16 01 17	Não perigoso	Não
Manganês	-	169,4	16 01 17	Não perigoso	Não
Metais não ferrosos (cobre)	-	60,2	16 01 18	Não perigoso	Não
Metais não ferrosos (Alumínio/Inox)	-	2,332	16 01 18	Não perigoso	Não
Objetos cortantes e perfurantes	-	0,025	18 01 01	Não perigoso	Não
REEE	-	8,22	20 01 36	Não perigoso	Não
Plásticos	-	1,98	20 01 39	Não perigoso	Não
RIB's	-	399,44	20 03 01	Não perigoso	Não
Lamas de fossas sépticas	-	66,7	20 03 01	Não perigoso	Não
Resíduos de tintas e vernizes	-	0,846	08 01 11	Perigoso	Sim
Óleos usados	-	17,355	13 02 08	Perigoso	Sim
Mistura de resíduos provenientes de separadores de óleo/água	-	29,56	13 05 08	Perigoso	Sim
Mangueiras Hidráulicas	-	13,736	13 08 99	Perigoso	Sim
Massa lubrificante	-	10,976	16 01 21	Perigoso	Sim
Embalagens contaminadas	-	14,644	15 01 10	Perigoso	Sim
Aerossóis	-	0,85	15 01 11	Perigoso	Sim
Absorventes contaminados	-	18,762	15 02 02	Perigoso	Sim
Filtros de óleo	-	3,986	16 01 07	Perigoso	Sim
Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	-	10,976	16 01 21	Perigoso	Sim
Gases em recipientes sob pressão (incluindo halons) contendo substâncias perigosas	-	0,018	16 05 04	Perigoso	Sim
Produtos químicos de laboratório	-	0,886	16 05 06	Perigoso	Sim
Baterias usadas	-	2,922	16 06 01	Perigoso	Sim

Resíduos contendo hidrocarbonetos	-	1,87	16 07 08	Perigoso	Sim
Solos contaminados	-	19,488	17 05 03	Perigoso	Sim
Resíduos hospitalares (Grupo III)	-	0,063	18 01 03	Perigoso	Sim
Lâmpadas fluorescentes	-	0,336	20 01 21	Perigoso	Sim
Equipamento fora de uso contendo clorofluorcarbonetos	-	0,186	20 01 23	Perigoso	Sim
Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo desses acumuladores ou pilhas	-	0,146	20 01 33	Perigoso	Sim
	Capacidade de armazenamento	Designação do local	Código LER	Resíduos tratados na instalação	
Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais terrosos e rochosos de natureza xisto-grauvática e Vulcano-sedimentar (Escombro)	1056000	Aterro Temporário de Feitais	01 01 01	O aterro temporário de feitais tem como finalidade a deposição de escombro (resíduos não perigosos). Importa salientar que este valor tem vindo a diminuir devido à re-introdução de escombro nas galerias da mina.	Não
Resíduos da extração de minérios não metálicos, constituídos por materiais piritosos resultantes da abertura de galerias nas formações encaixantes da mineralização			01 01 02		
Lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR's compactas e fossas sépticas existentes na instalação	45900000	Instalação de Resíduos BE-BAC	19 08 05	A instalação de resíduos BE-BAC permite a deposição dos códigos LER à esquerda. Com a nova capacidade instalada do alçamento a BE-BAC terá uma capacidade instalada de 28.900.000 toneladas. Toda a área da BE-BAC encontra-se impermeabilizada estando o risco de contaminação destes resíduos associado ao transporte ou a rutura/colapso da instalação de resíduos. Este tipo de eventos (rutura/colapso) nunca ocorreram e por isso considera-se a probabilidade de contaminação associada a estes resíduos baixa.	Sim
Rejeitados geradores de ácidos resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados			01 03 04*		
Outros resíduos contendo substâncias perigosas resultantes da transformação físico-química de minérios metálicos, provenientes da limpeza de infraestruturas existentes na instalação			01 03 07*		
Outros resíduos não anteriormente especificados, por exemplo da limpeza de pequenos derrames de concentrado ou rejeitados, produtos químicos, etc.			01 03 99		
Lamas e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas, provenientes das operações de sondagem			01 05 06*		
Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas, provenientes da ETAML			19 08 13*		

Anexo 3 – Avaliação do grau de risco de contaminação

Substância	Risco1	Risco2	Risco3	Risco4	Gravidade	Probabilidade	Grau de Risco
Matérias Primas ou Subsidiárias Perigosas							
Amil xantato de potássio (KAX)	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Hidróxido de cálcio (cal viva)	Crítico	Baixo	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo
Floculante Nalco	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
MIBC	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Danafloat 527E	Médio-Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Sulfato de cobre	Crítico	Baixo	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo
Bissulfito de sódio	Médio-Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Aerophine 3418A	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Produtos Finais							
Concentrado de cobre	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto
Concentrado de zinco	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto
Concentrado de Chumbo	Crítico	Médio-Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto	Baixo	Médio-Alto
Resíduos Gerados no tratamento de águas residuais perigosas							
Lamas de outro tratamento de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas	Crítico	Baixo	Baixo	Baixo	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Baixo
Resíduos produzidos na instalação							
Resíduos de tintas e vernizes	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Óleos usados	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Mistura de resíduos provenientes de separadores de óleo/água	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Mangueiras Hidráulicas	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Massa lubrificante	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Embalagens contaminadas	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Aerossóis	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Absorventes contaminados	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Filtros de óleo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo

Gases em recipientes sob pressão (incluindo halons) contendo substâncias perigosas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Produtos químicos de laboratório	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Baterias usadas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Resíduos contendo hidrocarbonetos	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Solos contaminados	Médio-Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Resíduos hospitalares (Grupo III)	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Lâmpadas fluorescentes	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Equipamento fora de uso contendo cloro/fluorcarbonetos	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo desses acumuladores ou pilhas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Resíduos tratados na instalação							
Lamas do tratamento de águas residuais urbanas, provenientes de ETAR's compactas e fossas sépticas existentes na instalação	Crítico	Médio-Baixo	Baixo	Médio-Alto	Médio-Alto	Médio-Alto	Médio-Alto
Rejeitados geradores de ácidos resultantes da transformação de sulfuretos, provenientes do processamento do minério efetuado na lavaria, e que constituem cerca de 99% dos resíduos depositados							
Outros resíduos contendo substâncias perigosas resultantes da transformação físico-química de minérios metálicos, provenientes da limpeza de infraestruturas existentes na instalação							
Outros resíduos não anteriormente especificados, por exemplo da limpeza de pequenos derrames de concentrado ou rejeitados, produtos químicos, etc.							
Lamas e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas, provenientes das operações de sondagem							
Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais contendo substâncias perigosas, provenientes da ETAML							

Anexo 4 – Nota Técnica da AmbiPar – Estudo de contaminação de Solos no Complexo mineiro de ALMINA e área envolvente descriminada em LA 63-2008.

Relatório de Monitorização

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão

25-07-2018

Cliente

Almina - Minas do Alentejo, SA



Solos

Cliente	Almina - Minas do Alentejo, SA	Laboratório	AmbiPar Control, Lda
Contacto	Engª Vera Palma	Contacto	Apoio ao Cliente
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel	Morada	Rua Virgílio Ferreira, 6, 7780-215 Castro Verde
E-mail	vera.palma@almina.pt	E-mail	apoio.cliente@ambiparcontrol.pt
Telefone	284600200	Telefone	286328318
Endereço WEB	-	Endereço WEB	www.ambiparcontrol.pt
Projecto	Plano de Monitorização Relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição		

N/Ref.	FR159Alm					Localização		Concelho de Aljustrel					
Início colheita	Data	15/05/2018		Hora	09:00		Fim colheita	Data	15/05/2018		Hora	11:01	
Temper. transporte	Inicial	16,9 °C		Final	2,0 °C		Recepção Laboratório	Data	17/05/2018		Hora	13:40	
Local colheita	Complexo mineiro de Almina e área envolvente.												
Ponto Georreferenciado 1													
2009 GP5map 276C													
Garmini													
Resp. colheita	AmbiPar Control, Lda			Equipa de amostragem			José Morais						
Tipo amostra (\$)	Solos												
Tipo de colheita Normas aplicáveis	PT 28 edA rev4 - Procedimento de colheita para amostras de solos												
Parâmetros campo	Temperatura - SMEWW 2550												
Equipamentos	07/0044 – Trado para amostragem solos												
Comentários	As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas no Relatório de Amostragem, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Ensaios, assim como os Relatórios Monitorização produzidos, quando contratualizados.												

Condições Meteorológicas durante os dias de colheita ²
 (Dados do Instituto de Meteorologia)

Dia de colheita	Temp. Mín. °C	Temp. Max. °C	H.R. %	Nebulosidade	Vento		Precipitação
					Quadrante	Intensidade	
15/05/2018	11	27		Limpo	N	Fraco	

Caracterização Visual ²

As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas nos respectivos registos de campo, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Monitorização, quando solicitados.

Nota introdutória ²**1. Amostragem**

Campanha realizada no dia 15 de Maio

O objetivo dos trabalhos de monitorização realizados, consistiu em avaliar o estado de contaminação dos solos periféricos ao perímetro do complexo mineiro, determinando o pH, Antimónio, Arsénio, Chumbo, Cobre, Mercúrio, Zinco, Carbono Orgânico Total, Hidrocarbonetos Totais e Perda por ignição @ 550°C.

O esquema de colheita foi baseado em esquema aleatório envolvendo 3 subamostras para a composição da amostra final em pontos pré definidos.

¹ Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo em anexo.

² Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

Relatório de Monitorização

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão

25-07-2018

Cliente

Almina - Minas do Alentejo, SA



Material e Equipamento utilizado

Core Sampler AMS 07/196 - Trado manual
GPS
Tabuleiros de Inox
Espátulas inox

Método de colheita

Os métodos utilizados para determinação dos pontos de colheita em locais pré determinados baseiam-se na EPA/600/R-92/128: 1992, Preparation of Soil Sampling Protocols: Sampling Techniques and Strategies



As amostras foram colhidas, após a demarcação de todos os pontos no terreno, a uma profundidade de 30 cm com Core Sampler AMS 07/196 - Trado manual previamente submetido a processo de descontaminação.

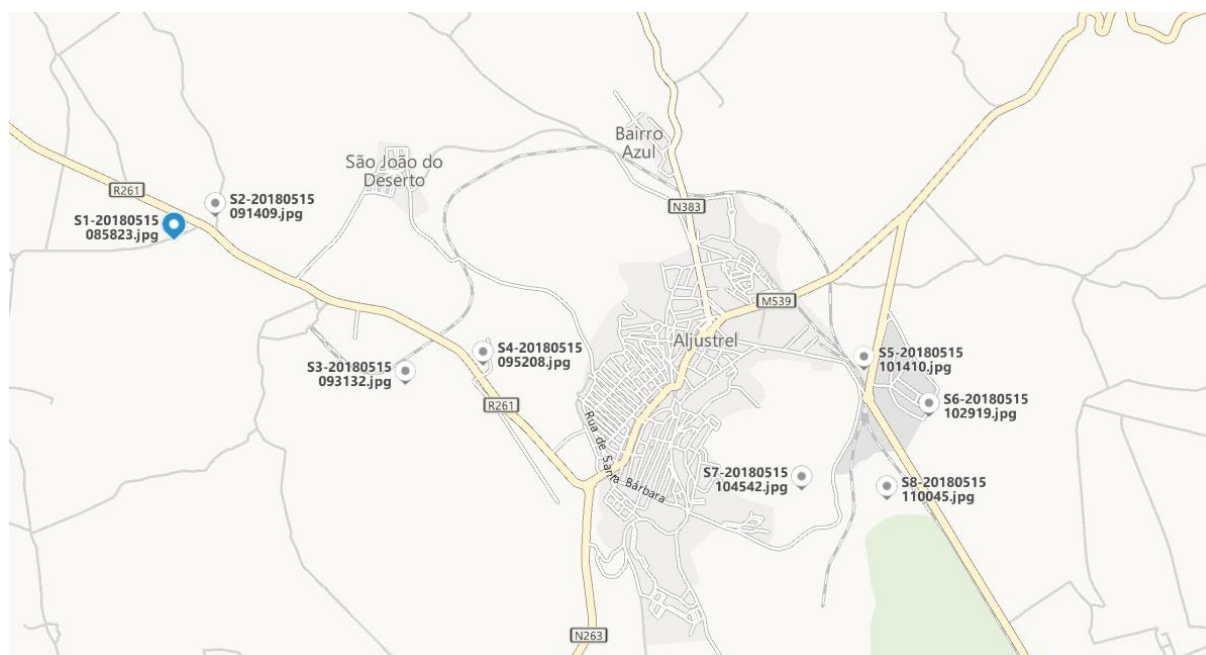
Cada amostra foi homogeneizada em tabuleiro de inox com espátula devidamente descontaminada e posteriormente quartejada (dividida em várias partes no tabuleiro). Posteriormente, foi colhida uma pequena porção de amostra retirando de vários quartos uma porção para interior do vasilhame. As amostras foram homogeneizadas e quartejadas até completar a massa de amostra necessária. Uma vez alcançado o volume de amostra, as mesmas foram armazenadas e transportadas em frio.

No laboratório, as 8 amostras foram submetidas novamente a um processo de homogeneização e quartejamento, a fim de se preparar uma amostra composta final representativa do todo para ser submetida a análise. A massa restante de cada uma das amostras originais, permaneceram em laboratório, submetidas a processo de conservação, para possível reanálise ponto a ponto no caso de existência de contaminações ainda presentes.

2. Acreditação

As amostragens efetuadas encontram-se acreditadas pelo IPAC (Instituto Português de Acreditação), **Certificado de Acreditação** número **L0497**, e as análises foram subcontratadas a laboratórios com todos os ensaios acreditados pelo Czech Accreditation Institute – CAI, **Certificado de Acreditação** número **177** e Canadian Association Laboratory Accreditation Inc. – CALA, **Certificado de Acreditação** número **1719**.

3. Pontos de amostragem



¹ Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo em anexo.

² Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

Relatório de Monitorização

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão

25-07-2018

Cliente

Almina - Minas do Alentejo, SA



Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A1	61801098	37°53'4.45"N	8°11'43.21"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A2	61801099	37°53'8.12"N	8°11'34.85"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A3	61801100	37°52'38.43"N	8°10'52.56"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A4	61801101	37°52'41.00"N	8°10'35.85"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A5	61801102	37°52'41.81"N	8° 9'10.63"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A6	61801103	37°52'32.81"N	8° 8'55.75"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A7	61801104	37°52'19.85"N	8° 9'25.34"W	
Ponto	Código	Latitude	Longitude	Observações
SOLO A8	61801105	37°52'18.22"N	8° 9'5.12"W	

Resultados

Os resultados analíticos foram obtidos por Ensaio de Lixiviação sobre a amostra de solo - Teste de conformidade para lixiviação de solos, resíduos e lamas - Parte 4: Ensaio de lotes de um estágio numa relação líquido/sólido de 10 L/kg para materiais com tamanho de partícula abaixo de 10 mm (sem ou com redução de tamanho). A relação líquida para sólido foi de 10: 1.

Quadro resumo de resultados:

Lab Report No	Unit	LOR	PR1845017	PR1845017	PR1845017	PR1845017	PR1845017	PR1845017	PR1845017	PR1845017
Station			Solo A1	Solo A2	Solo A3	Solo A4	Solo A5	Solo A6	Solo A7	Solo A8
Client Sample No			61801098	61801099	61801100	61801101	61801102	61801103	61801104	61801105
Sample Date			15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018
Matéria seca @ 105°C	%	0,1	93,8	91,1	91,3	89,9	97,2	91,5	93,8	96,6
Perda por ignição @ 550°C	% DW	0,1	5,85	7,07	13,8	6,32	4,89	6,8	9,22	11
Carbono Orgânico Total	mg/kg DW	5	53,8	29,5	87,1	21,7	57,8	44,5	12,3	70
Hidrocarbonetos Totais	mg/kg DW	21	<21	<21	218	<21	<21	<21	<21	<21
pH		1	7,79	7,87	3,24	5,5	8,32	6,38	5,82	7,82
Antimónio	mg/kg DW	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Arsénio	mg/kg DW	0,05	<0,050	0,166	<0,050	<0,050	0,104	0,066	<0,050	0,282
Chumbo	mg/kg DW	0,05	<0,050	<0,050	0,262	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13
Cobre	mg/kg DW	0,01	0,042	0,051	44,7	0,375	0,111	0,128	0,023	0,96
Ferro	mg/kg DW	0,02	1,08	1,14	29	2,25	1,7	2,89	1,52	8,4
Mercurio	mg/kg DW	0,0001	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,00056
Zinco	mg/kg DW	0,02	0,149	0,048	43,7	4,6	0,088	0,322	0,457	0,405

Avaliação

MATERIAIS E MÉTODOS

Áreas de Amostragem e Materiais

Para este estudo foram selecionados solos de oito áreas: dentro do perímetro industrial e zona envolvente, na área mineira de Aljustrel. A amostragem dos solos foi realizada em cada uma das áreas sendo colhidas amostras compósitas de solo (três perfurações por área) até uma profundidade, sempre que possível, de aproximadamente 30 cm. A exploração mineira em Aljustrel iniciou-se na época pré-romana.

Segundo a classificação da perigosidade ambiental em áreas mineiras da Faixa Piritosa Ibérica, o complexo mineiro de Aljustrel é classificado com grau elevado devido à grande quantidade de escombrelas, com elevados teores de elementos químicos potencialmente tóxicos e ainda, pela atividade mineira da Almina, empresa cujo objeto social é a extração e valorização de pirites, sulfuretos e de outros minérios, comercialização,

¹ Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo em anexo.

² Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

Relatório de Monitorização

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão

25-07-2018

Cliente

Almina - Minas do Alentejo, SA



transporte dos produtos e derivados.

A área onde foram delimitadas as amostragens situa-se na zona envolvente do complexo mineiro e na área industrial.

A concessão mineira da Almina – Minas do Alentejo, S.A. encontra-se ao redor da vila mineira de Aljustrel. O couto mineiro tem uma área de 4.7Km² e abrange os depósitos de São João, Moinho, Feitais e Estação.

Aljustrel está ligada à rede nacional ferroviária (Linha do Sul) e dista 6km do nó de acesso nº 11 da A2 que liga Lisboa ao Algarve.

MÉTODOS

A metodologia usada para a caracterização dos solos (fração <2 mm) foi a seguinte: análise granulométrica por crivagem e sedimentação de acordo com a Lei de Stokes; Preparação de amostras sólidas para análise dos solos (fração <2 mm - britagem, moagem e pulverização); pH em água na proporção 1:2,5 (p/v); matéria orgânica por combustão a 550°C; hidrocarbonetos totais nos solos (fração <2 mm) por extração direta e determinação de compostos extrativos e não polares por espectrometria de infravermelho e determinação de substâncias extrativas polares por cálculo a partir de valores medidos; Lixiviação da amostra pulverizada - Ensaio de lotes de um estágio numa relação líquido/sólido de 10 l/kg. A relação/líquida para sólido foi de 10:1. Do lixiviado foi analisado o Carbono Orgânico Total (COT) por deteção de Infravermelho; análise de metais a partir do lixiviado por espectrometria de emissão atômica com cálculos acoplados indutivamente por plasma e estequiometria da concentração dos compostos a partir dos valores medidos e determinação de Mercúrio por Espectrometria de Fluorescência. A amostra foi fixada por adição de ácido nítrico antes das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH nos solos S3, S4 e S7 são mais baixos e diferentes dos das restantes áreas. Estes valores refletem a natureza dos materiais sobre os quais os solos evoluíram e da exposição aos ventos predominantes Norte/Oeste sobre o complexo mineiro e que resultam da oxidação dos sulfuretos presentes na mineralização, exceto na área S8 onde a proximidade do enchimento se reflete. O carbono orgânico total apresenta valores superiores na área maior cobertura vegetal existente. A presença de hidrocarbonetos na área S3 em valores abaixo da legislação Holandesa e de Ontário. Salientamos que a Norma de Ontário não recomenda que a avaliação da contaminação dos solos, no que respeita aos hidrocarbonetos do petróleo, seja avaliada com base na análise de hidrocarbonetos totais C10-C40 (soma das frações), por considerar existir diferenças significativas entre as várias frações, nomeadamente quanto às características físicas, químicas e de toxicidade. O valor apresentado em relatório corresponde à soma das frações C10-C40.

A fração cristalina de ferro, zinco, cobre e manganês domina em todas as amostras de solos no interior do perímetro industrial e que fazem parte da mineralização.

Tendo em consideração a legislação Holandesa e as normas de Ontário, pois que a portuguesa é omissa à maioria dos elementos pesquisados, as concentrações das frações disponíveis é baixa para os metais pesquisados encontrando-se abaixo dos valores preconizáveis para uma possível necessidade de intervenção.

Castro Verde, 25-07-2018

AmbiPar Control, Lda

José Morais (Responsável Técnico)

¹ Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo em anexo.

² Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.