

PLANO DE LAVRA

CONCESSÃO DE CAULINO C-185 ROYAL CHINA CLAY

SERRA D'EL-REI – PENICHE



Dezembro de 2025

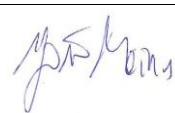
(Página intencionalmente deixada em branco)

FICHA TÉCNICA DO AUTOR

EQUIPA TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO	INTERVENÇÃO
Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)	Supervisão e controlo de qualidade Lavra
João Meira	Geologia (FC-UL)	Coordenação Geologia Gestão de resíduos Desativação
Carolina Carreiras	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado em Geologia e Minas (IST-UTL)	Lavra Segurança e saúde
Ângelo Carreto	Arquitetura Paisagista (U. Algarve) Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP)	Paisagismo
Vanda Calvo	Arquitetura Paisagista (U. Algarve)	

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	12/11/2025	
APROVADO	João Meira	12/11/2025	

(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO	I.1
1.1. Âmbito	I.1
1.2. Tipologia de projeto	I.1
1.3. Identificação do proponente	I.1
2. LOCALIZAÇÃO	I.2
3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO	I.7

II. PLANO DE LAVRA

1. CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO MINERAL	II.1
1.1. Geologia regional	II.1
1.2. Geologia local	II.2
1.3. Cálculo de recursos da concessão	II.7
2. PLANO DE EXPLORAÇÃO	II.9
2.1. Zonamento da área da concessão	II.9
2.2. Método de exploração	II.10
2.2.1. Ciclo de produção	II.10
2.2.2. Operações preparatórias	II.11
2.2.3. Método de desmonte	II.12
2.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil	II.13
2.4. Sequência dos trabalhos de exploração	II.15
2.5. Remoção e transporte	II.16
2.6. Gestão de acessos	II.18
3. TRATAMENTO E BENEFICIAÇÃO	II.20
4. OPERAÇÕES AUXILIARES	II.23
4.1. Fornecimento de água	II.23
4.2. Fornecimento de eletricidade	II.23
4.3. Fornecimento de combustível	II.23
4.4. Sistemas de drenagem e esgoto	II.24
4.5. Armazenamento de lubrificantes	II.24
4.6. Parqueamento e expedição	II.25
5. EQUIPAMENTOS	II.27
5.1. Discriminação e dimensionamento	II.27
5.2. Manutenções dos equipamentos	II.27
6. RECURSOS HUMANOS	II.28
7. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS	II.29
8. RESÍDUOS A GERAR	II.30
8.1. Resíduos mineiros	II.30
8.2. Resíduos não mineiros	II.30
9. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS	II.33
9.1. Âmbito e enquadramento	II.33
9.2. Objetivos	II.33
9.3. Caracterização dos materiais	II.34
9.3.1. Origem	II.34
9.3.2. Natureza	II.35
9.3.3. Caracterização geoquímica	II.35
9.3.4. Classificação dos resíduos	II.36
9.4. Modelo de gestão dos resíduos	II.36
9.4.1. Considerações gerais	II.36
9.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação	II.37

9.4.3. Acessos.....	II.38
9.4.4. Sistemas de drenagem	II.38
9.4.5. Encerramento.....	II.39
9.5. Classificação da instalação de resíduos.....	II.39
9.6. Reabilitação da área.....	II.39
9.7. Procedimentos de controlo e monitorização	II.39
10. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	II.41
10.1. Considerações gerais	II.41
10.2. Política da empresa	II.41
10.3. Comunicação interna	II.42
10.4. Objetivos.....	II.42
10.5. Regulamentação e normalização.....	II.43
10.6. Horário de laboração	II.48
10.7. Análise de riscos.....	II.48
10.8. Planos de prevenção	II.52
10.8.1. Plano de sinalização e circulação	II.52
10.8.2. Plano de proteção coletiva	II.56
10.8.3. Plano de proteção individual	II.57
10.8.4. Plano de manutenção dos equipamentos	II.58
10.8.5. Plano de saúde dos trabalhadores.....	II.59
10.8.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho	II.59
10.8.7. Registo de acidentes e índices de sinistralidade.....	II.60
10.8.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores.....	II.61
10.8.9. Plano de visitantes	II.61
10.8.10. Plano de emergência.....	II.62
10.8.10.1. Meios de combate a incêndios	II.62
10.8.10.2. Primeiros socorros.....	II.62
10.8.10.3. Socorrista e equipa de emergência	II.63
10.8.10.4. Assistência médica	II.63
10.9. Instalações sociais e de higiene	II.63
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	
1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	III.3
2.1. Objetivos.....	III.3
2.2. Caracterização geral da área de projeto.....	III.4
2.3. Desenho e filosofia de conceção	III.4
2.4. Tipo de recuperação preconizada.....	III.5
3. MODELAÇÃO E DRENAGEM	III.7
3.1. Modelação	III.7
3.2. Terra vegetal.....	III.7
3.3. Drenagem	III.9
4. REVESTIMENTO VEGETAL.....	III.10
4.1. Preparação do terreno	III.10
4.2. Estrutura verde	III.10
4.2.1. Considerações gerais.....	III.10
4.2.2. Sementeiras	III.11
4.2.3. Plantações.....	III.12
4.3. Calendário de trabalhos.....	III.14
5. MEDIDAS CAUTELARES	III.15
6. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO.....	III.16
7. PLANO DE DESATIVAÇÃO	III.18
7.1. Considerações gerais	III.18

7.2. Desmantelamento das instalações.....	III.18
7.2.1. Técnicas de desmantelamento.....	III.18
7.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais.....	III.19
7.3. Recursos humanos.....	III.19
7.4. Acessos.....	III.20
7.5. Faseamento das operações e orçamento.....	III.20
7.6. Ambiente.....	III.21
7.6.1. Resíduos.....	III.21
7.6.2. Ruídos e poeiras.....	III.21
7.7. Sistemas de segurança.....	III.21
7.8. Instalações de higiene.....	III.22
8. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA.....	III.23
IV.CONCLUSÕES	
1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	IV.1
V.BIBLIOGRAFIA	
VI.CADERNO DE ENCARGOS	
VII.MEDIÇÕES E ORÇAMENTO	
VIII. PEÇAS DESENHADAS	
IX.ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

I.ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização geográfica da concessão.....	I.5
Figura I.2 – Localização geográfica da concessão sobre fotografia aérea.....	I.6

II.PLANO DE LAVRA

Figura II.1 – Perfil geológico da formação dos diapiros.....	II.2
Figura II.2 – Carta Geológica.....	II.3
Figura II.3 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na concessão.....	II.11
Figura II.4 – Técnica de remoção da terra vegetal.....	II.12
Figura II.5 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.....	II.13
Figura II.6 - Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação com a recuperação paisagística.....	II.13
Figura II.7 – Localização da unidade industrial de apoio à concessão C-19 e acesso.....	II.18
Figura II.8 – Layout esquemático da instalação.....	II.21
Figura II.9 – Esquema geral da unidade industrial.....	II.22
Figura II.10 – Placa de identificação da concessão.....	II.53

III.PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de minas e pedreiras.....	III.6
Figura III.2 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.....	III.13

ÍNDICE DE QUADROS

I.ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Coordenadas dos vértices dos núcleos de exploração.....	I.2
--	-----

II. PLANO DE LAVRA

Quadro II.1 – Características das sondagens realizadas na área de concessão.....	II.2
Quadro II.2 – Relação de aproveitamento das diferentes litologias que ocorrem nas sondagens.	II.5
Quadro II.3 – Recursos existentes na área de concessão.....	II.8
Quadro II.4 – Zonamento da concessão.....	II.10
Quadro II.5 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.....	II.14
Quadro II.6 – Avaliação de reservas na concessão de caulino Royal China Clay.....	II.15
Quadro II.7 – Equipamentos a afetar à concessão.....	II.27
Quadro II.8 – Recursos humanos a afetar à concessão.....	II.28
Quadro II.9 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da concessão.....	II.31
Quadro II.10 – Classificação dos resíduos de extração a produzir na concessão.....	II.36
Quadro II.11 – Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à concessão.....	II.44
Quadro II.12 – Principais riscos presentes nos trabalhos de exploração da concessão e respetivas medidas de prevenção.....	II.49
Quadro II.13 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na concessão.....	II.53
Quadro II.14 – Principais medidas de proteção coletiva a aplicar na concessão.....	II.56
Quadro II.15 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.....	II.58

III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.....	III.11
Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.....	III.12
Quadro III.3 – Plantações.....	III.13
Quadro III.4 – Sequência das operações de revestimento vegetal.....	III.14
Quadro III.5 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.....	III.17
Quadro III.6 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.....	III.19
Quadro III.7 – Orçamento das operações de desativação.....	III.20
Quadro III.8 – Resíduos a verificar na fase de desativação.....	III.21

I. ENQUADRAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

1.1. ÂMBITO

O presente documento constitui o Plano de Lavra da Concessão de Caulino Royal China Clay, cujo concessionário é a MOTAMINERAL – Minerais Industriais, S. A. A área proposta para o Plano de Lavra é constituída por três núcleos de exploração que totalizam cerca de 51,5 ha (514 740 m²) e integra-se na área de concessão de exploração de depósitos minerais de caulino denominada Royal China Clay que possui 107,7133 ha.

A MOTAMINERAL – Minerais Industriais, S. A., adiante designada MOTAMINERAL, pretende obter a autorização de exploração na Concessão de Caulino Royal China Clay, nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, e do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, para a produção e comercialização de caulino.

O Plano de Lavra será sujeito a um procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, como formalidade prévia ao licenciamento.

1.2. TIPOLOGIA DE PROJETO

A concessão de caulino Royal China Clay pode ser sumariamente identificada como uma unidade de aproveitamento de um depósito mineral que terá como objetivo principal a exploração de areias caulínicas com vista à produção de caulino, a realizar numa área de aproximadamente 51,5 ha (514 740 m²), em três núcleos de exploração.

A exploração do depósito mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com bancadas e patamares. O projeto mineiro a desenvolver prevê a extração das areias caulínicas, sendo a beneficiação dessas areias para a produção do caulino realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias a instalar no interior da concessão, num prazo máximo de 5 anos. Intercaladas nas areias caulínicas ocorrem argilas comuns que serão também alvo de exploração e comercialização para a cerâmica estrutural (tijolos e telhas), como matérias-primas secundárias.

O maciço a explorar possui ainda alguns níveis de areias e argilas intercalados, sem interesse económico, que constituirão os estêreis da concessão. Esses materiais serão explorados em simultâneo com as areias caulínicas e as argilas comuns, num processo de lavra seletiva, sendo aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da concessão para efeitos de modelação topográfica.

Deste modo, não existirão na área de concessão Instalações de Resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, sendo os estêreis utilizados no preenchimento dos vazios de escavação.

1.3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa MOTAMINERAL – Minerais Industriais, S. A., com sede em Rua de Alvarães, n.º 2447, Apartado 8, 4905-204 Alvarães (Viana do Castelo).

O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 2352-2250-0011. O número de telefone é o 258 777 400 e o contacto de email é info@mota-sc.com.

2. LOCALIZAÇÃO

A concessão de caulino Royal China Clay possui uma área de 107,7133 ha e localiza-se na freguesia de Serra d'El-Rei, concelho de Peniche, distrito de Leiria, a cerca de 1,9 km a Norte da sede de freguesia (Figura I.1 e Figura I.2).

O acesso é feito pela EN 114 que liga Dagorda ao Cabo Carvoeiro ou pelo IP6 em direção à povoação de Serra d'El-Rei. A partir de Serra d'El-Rei segue-se pela estrada municipal que liga aquela povoação ao empreendimento turístico da Praia d'El-Rei até um entroncamento a cerca de 3 km à direita. Desse entroncamento, segue-se por um caminho em terra batida (Estrada dos Braçais) por cerca de 250 m até à entrada da concessão.

As povoações na envolvente da área da concessão são Casais de Mestre Mendo, a 450 m a Oeste e Serra D'El-Rei, a 1,9 km a Sul.

No Desenho 1 apresenta-se uma planta com o enquadramento geográfico da área da concessão que têm como base a Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000. No Desenho 2 apresenta-se o levantamento topográfico da área da concessão, com a identificação dos três núcleos de exploração. No Quadro I.1 apresentam-se as coordenadas das poligonais que definem os três núcleos de exploração, no Sistema de Coordenadas PT-TM06/ETRS89.

Quadro I.1 – Coordenadas dos vértices dos núcleos de exploração.

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
Núcleo A		
1	-98 824	-33 776
2	-98 819	-33 811
3	-98 838	-33 886
4	-98 918	-34 046
5	-98 920	-34 219
6	-98 717	-34 061
7	-98 645	-34 054
8	-98 642	-33 776
Núcleo B		
1	-98 139	-33 531
2	-98 148	-33 514
3	-98 225	-33 489
4	-98 248	-33 512
5	-98 281	-33 534
6	-98 297	-33 531
7	-98 312	-33 520
8	-98 303	-33 495
9	-98 273	-33 441
10	-98 244	-33 386

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
11	-98 306	-33 281
12	-98 425	-33 376
13	-98 582	-33 519
14	-98 586	-34 032
15	-98 341	-34 180
16	-98 306	-34 188
17	-98 210	-33 952
18	-98 204	-33 884
19	-98 201	-33 835
20	-98 106	-33 699
Núcleo C		
1	-98 054	-34 332
2	-98 027	-34 228
3	-98 100	-34 227
4	-98 103	-34 099
5	-98 078	-34 016
6	-98 045	-33 972
7	-98 083	-33 779
8	-98 151	-33 867
9	-98 161	-34 001
10	-98 235	-34 201
11	-98 299	-34 289
12	-98 303	-34 369
13	-98 313	-34 469
14	-98 340	-34 586
15	-98 365	-34 681
16	-98 172	-34 687
17	-98 151	-34 613
18	-98 060	-34 385

(Página intencionalmente deixada em branco)

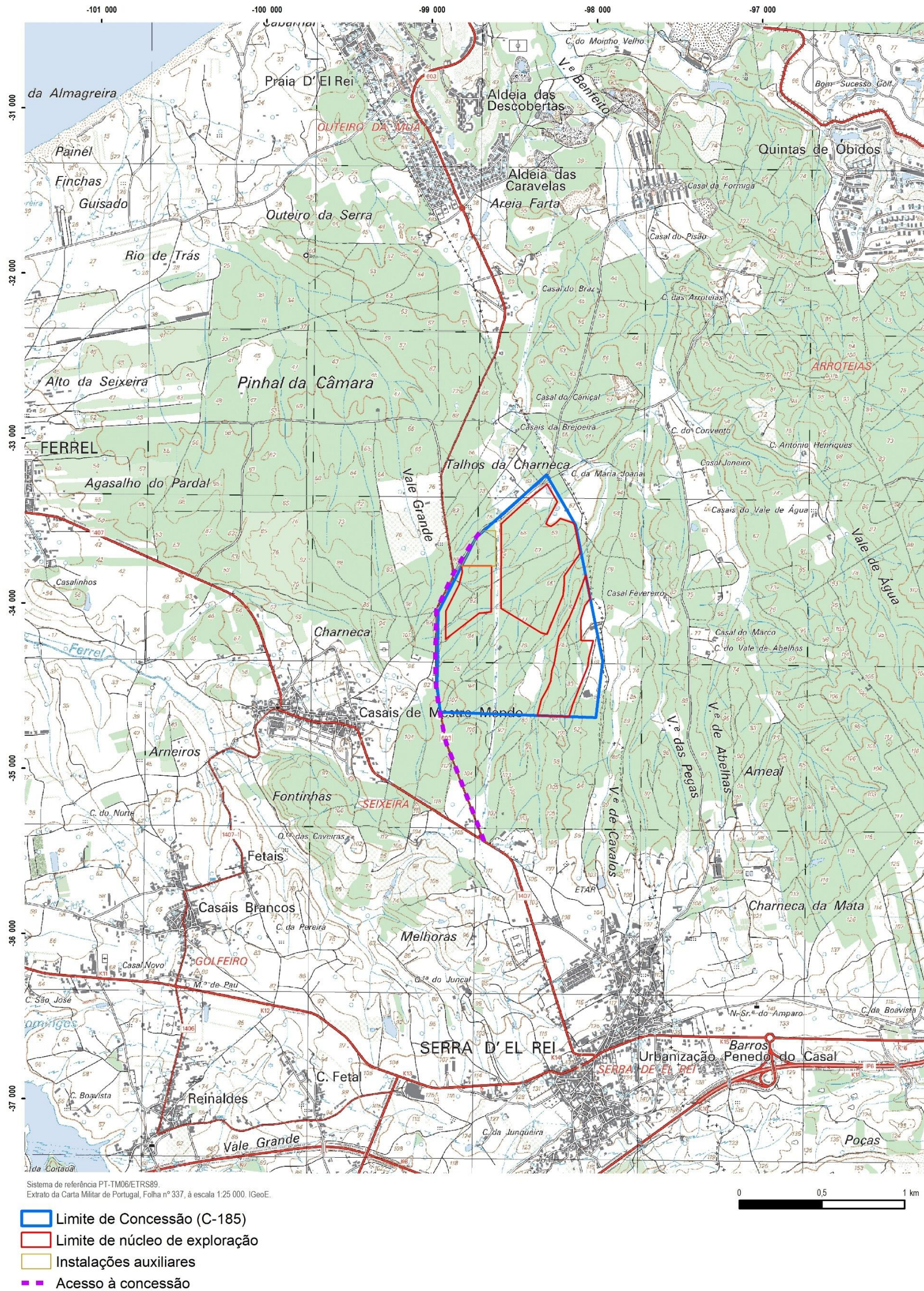


Figura I.1 – Localização geográfica da concessão.

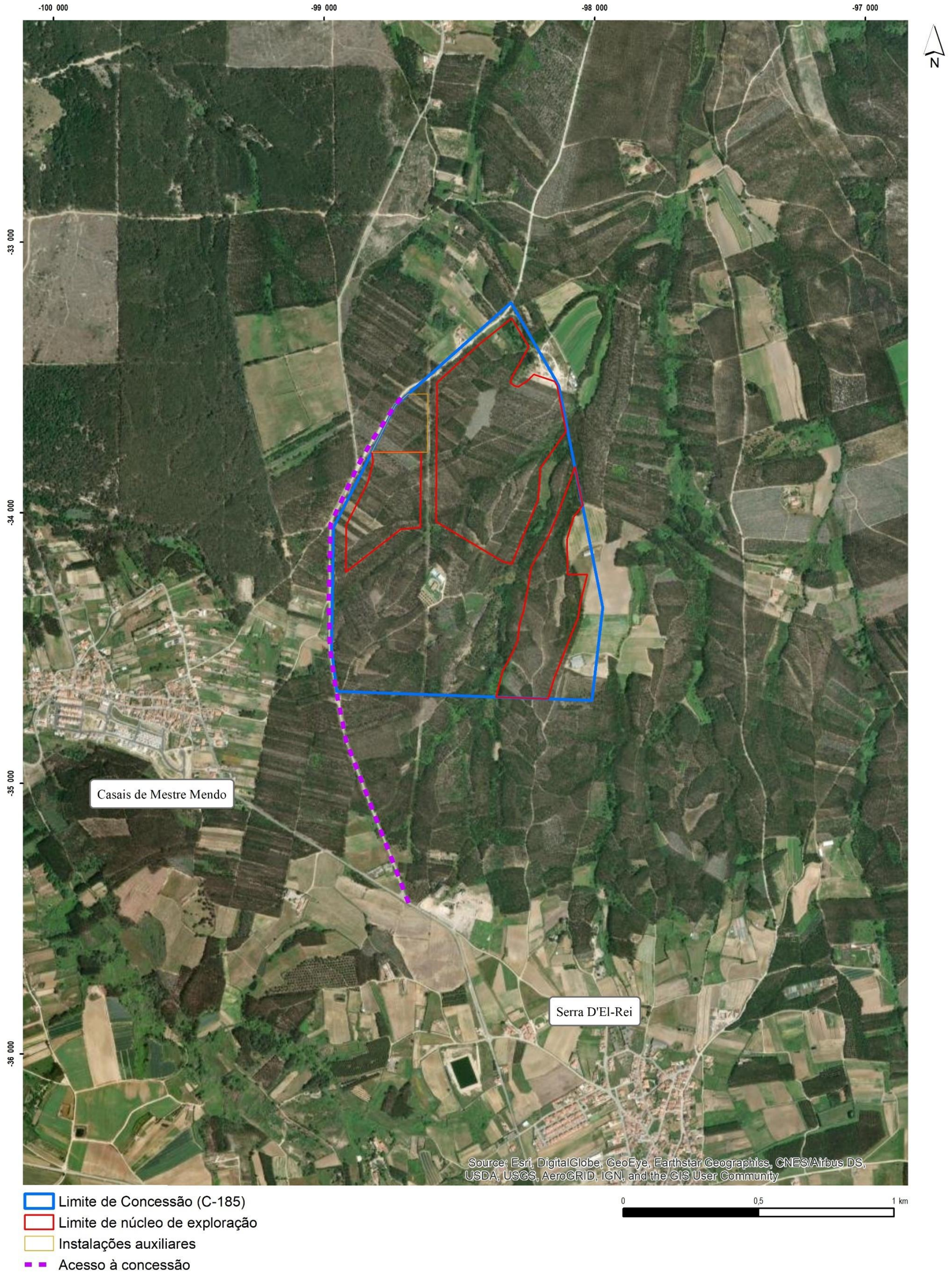


Figura I.2 – Localização geográfica da concessão sobre fotografia aérea.

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

A concessão de caulino Royal China Clay constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso areias caulíníticas, para a produção de caulino para a indústria cerâmica.

O Plano de Lavra é um documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para uma concessão, recorrendo às “Melhores Técnicas Disponíveis” (MTD) e assegurando o aproveitamento racional do recurso mineral.

A atividade extrativa a desenvolver na concessão de caulino Royal China Clay envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral para o fornecimento de diversas indústrias a jusante, principalmente a indústria cerâmica e a construção civil e obras públicas¹. A exploração de areias caulíníticas que após beneficiação resultará na produção de caulino e areias lavadas, serão a fonte principal de matéria-prima para essas duas indústrias. De forma subordinada será também efetuada a exploração e comercialização de argilas comuns para indústria de cerâmica estrutural.

A metodologia de exploração será a céu aberto e respeitará as orientações do EIA, permitindo assim a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, conseqüentemente, minimização dos impactos relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactos;
- Exploração seletiva dos diferentes materiais (areias e argilas), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade dos produtos a produzir;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na concessão, com encaminhamento direto dos estéreis para efeitos de modelação topográfica, contribuindo para a recuperação paisagística da concessão, o que constitui uma medida de valorização desses materiais;
- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção, o transporte e a expedição. Refere-se que a beneficiação das areias caulíníticas será realizada no interior da área de concessão, numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que constituirá um anexo da concessão, a instalar num prazo máximo de 5 anos.

A exploração das areias caulíníticas será realizada a céu aberto e em cava com recurso a bancadas e patamares. Para a extração serão utilizados meios mecânicos (movidos a gás/óleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

¹ Será feito de forma indireta pela a atividade desenvolvida pela MOTAMINERAL, uma vez que a produção do caulino irá resultar também a produção de areias lavadas.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos em bancadas com 5 m de altura separadas por patamares com 5 m de largura. As bancadas terão uma inclinação de 60° que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 35°, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso do maciço presente na área.

Na frente de desmonte, haverá uma separação das areias caulínicas e das argilas comuns, dos materiais sem aproveitamento económico, numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Os materiais sem aproveitamento económico constituirão os estéreis da concessão e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração das areias caulínicas, haverá uma operação de remoção que consiste no carregamento desses materiais para *dumpers*, para encaminhamento para a unidade industrial de lavagem e classificação de areias, onde será processada a beneficiação. Da lavagem das areias a realizar nessa unidade industrial irá resultar a produção de caulino e areias lavadas.

A unidade industrial será localizada a Norte do Núcleo A e será instalada num período máximo de 5 anos. Nesse período inicial até à instalação da unidade industrial, as areias caulínicas serão expedidas da concessão para tratamento e beneficiação na unidade industrial que dá apoio à concessão C-19 (Casal dos Braçais), localizada a Norte.

As argilas comuns são igualmente exploradas na frente de desmonte, mas carregadas diretamente para camiões para expedição em direção aos locais de consumo.

Os estéreis são explorados na frente de desmonte de forma seletiva, mas transportados por *dumpers*, com destino ao preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, na sua redação atual, pelo que ficarão no interior da área da concessão.

De facto, a possibilidade de poder efetuar o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração, constitui, por si só, uma medida minimizadora dos impactes que decorrem da deposição desses materiais. Caso não fosse possível o preenchimento dos vazios de escavação, haveria necessidade de selecionar uma área adicional para a construção de uma instalação de resíduos que permitisse acomodar o volume de estéreis que se preveem colocar nos vazios de escavação. Deste modo, o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração constitui uma medida minimizadora dos impactes da deposição desses materiais.

Após a deposição dos estéreis, a modelação topográfica da concessão, para efeitos de recuperação paisagística, prosseguirá com o espalhamento da terra vegetal.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na concessão será a recuperação paisagística que será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

Pretende-se, assim, que o espaço seja reabilitado durante a exploração, à medida que a exploração evolui em área, evitando um incremento significativo da área intervencionada em detrimento da minimização dos impactes ambientais.

Todas as áreas a ocupar pelos núcleos de exploração serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a

envolvente e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. No final da exploração da concessão e após a sua desativação, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

A concessão será ainda apoiada por um conjunto de instalações de apoio, junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areias, nomeadamente, escritórios, báscula, sanitários, balneários, vestiários e lavatórios. Essas instalações serão alvo de desmantelamento com a desativação da concessão e alvo de recuperação paisagística no final da exploração.

De referir que as características do recurso mineral justificam a sua exploração em termos económicos, havendo necessidade de garantir um bom desempenho social e ambiental, tendo em vista garantir a sustentabilidade da sua exploração.

A instalação de um empreendimento mineiro, qualquer que seja a sua localização, implica sempre impactes sobre o ambiente, os quais deverão ser devidamente avaliados e sempre que possível minimizados. Essa avaliação foi efetuada no âmbito do EIA, tendo sido considerada na elaboração deste Plano de Lavra.

Apesar de estar comprovada a existência do recurso mineral (areia para a produção de caulino), importa também referir outros fatores ambientais que poderão condicionar o desenvolvimento futuro da exploração da concessão.

Em primeiro lugar, refere-se a ocupação humana existente na envolvente da concessão que indicia desde logo a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais para os recetores sensíveis, em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro. Grande parte da ocupação humana na envolvente é efetuada por habitações unifamiliares dispersas, havendo a registar algumas povoações e empreendimentos turísticos bastante afastados. Em segundo lugar, os valores ecológicos existentes na área, que apesar de não serem impeditivos, irão condicionar o desenvolvimento dos trabalhos, principalmente ao nível da recuperação paisagística, que deverá prever a reposição da vegetação, no sentido de manter e recriar uma paisagem equilibrada e sustentável.

Neste sentido, a maior parte das medidas minimizadoras constantes no EIA foram incorporados neste Plano de Lavra como operações a desenvolver na exploração da concessão. Em termos genéricos, a principal medida de minimização será a implementação gradual das operações de recuperação paisagística e no final a garantia de todo o espaço se encontrar devidamente integrado na paisagem envolvente. Durante a exploração haverá um conjunto de medidas a implementar, com vista à preservação da qualidade dos solos e evitar a contaminação de solos e águas.

Neste contexto, procurou-se na elaboração deste Plano de Lavra, encontrar soluções que possam minimizar os impactes sobre alguns fatores ambientais, nomeadamente a qualidade do ar, o ambiente sonoro e a paisagem. Procurou-se, ainda, encontrar soluções que permitam o racional aproveitamento do recurso mineral disponível e uma gestão integrada das áreas, em termos de lavra e de recuperação paisagística.

(Página intencionalmente deixada em branco)

II. PLANO DE LAVRA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO MINERAL

1.1. GEOLOGIA REGIONAL

A concessão de caulino Royal China Clay insere-se na Orla Ocidental, constituída por uma bacia sinclinal denominada Bacia Lusitânica, mais concretamente na sub-bacia de Bombarral-Alcobaça. A Bacia Lusitânica é uma bacia intracratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico. No final do Mesozoico inicia-se a inversão tectónica da Bacia Lusitânica que causou um soerguimento geral das formações e que possibilitou a deposição de formações essencialmente detríticas que constituem as unidades do Cenozoico.

Tectonicamente, a Bacia Lusitânica corresponde a um graben alongado segundo a direção NNE-SSW no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km¹. Essa depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura das fácies sedimentares².

Após o período distensivo, a Bacia Lusitânica ficou sujeita a um regime tectónico compressivo, desde o final do Cretácico até à atualidade, por efeito da colisão entre a microplaca ibérica com as placas africana e euroasiática. Conduziu à inversão das principais estruturas tectónicas e exposição subaérea da sequência de rochas carbonatadas mesozoicas, tendo-se depositado sobre estas uma sequência descontínua de sedimentos siliciclásticos³.

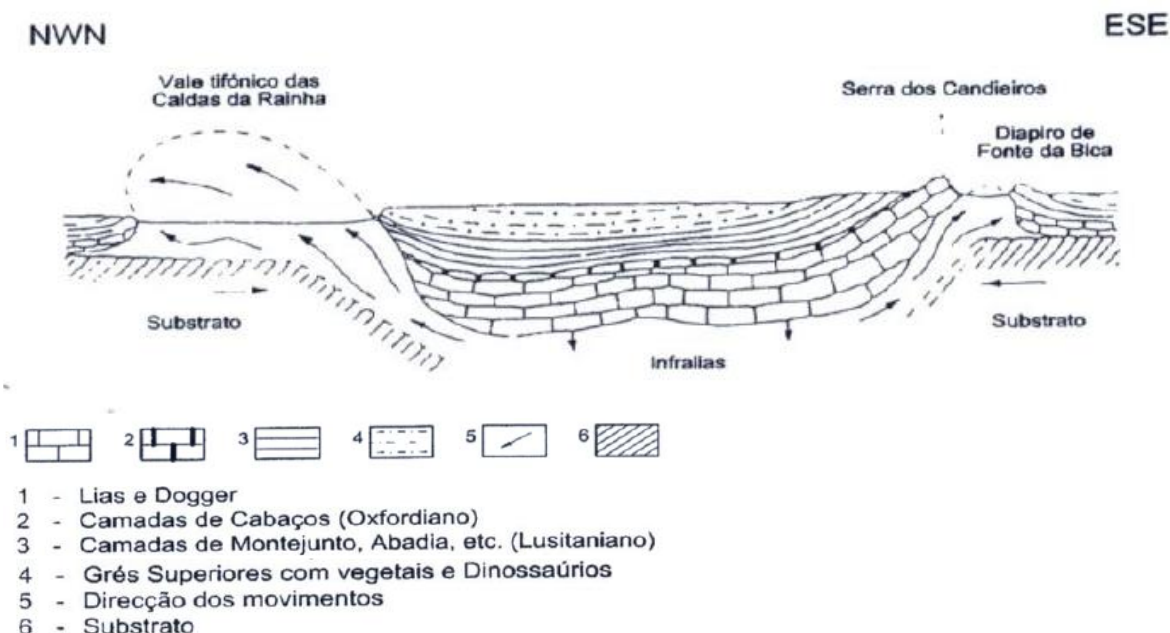
Em termos estruturais a região insere-se no Vale Tifónico de Caldas da Rainha, mais concretamente no flanco Oeste desse anticlinal. A formação das estruturas anticlinais na Bacia Lusitânica, como o Vale Tifónico de Caldas da Rainha, encontra-se relacionada com a compressão em profundidade das formações plásticas, obrigando-as a subir e a aparecerem ao longo das grandes fraturas que se formaram nos dois flancos do anticlinal. As formações do Hetangiano (com particular destaque para a Formação de Dagorda) afloram na zona central do anticlinal e as formações do jurássico e do cretácico nos flancos do anticlinal. A erosão veio mais tarde a esculpir o vale tifónico, estando preenchido por depósitos detríticos do cenozoico.

As estruturas regionais tiveram, assim, origem na tectónica diapírica, de origem salífera, como resultado da migração lateral dos sedimentos que constituem a Formação de Dagorda, com uma forte componente evaporítica (gesso e sal-gema) e como resultado da subsidência de grandes bacias sedimentares. A título de exemplo apresenta-se na Figura II.1 um perfil geológico entre o Vale Tifónico de Caldas da Rainha e o diapiro de Fonte da Bica (Rio Maior), onde se evidencia o esquema de formação dos diapiros, como resultado da ascensão da componente evaporítica da Formação da Dagorda. Nesse perfil a área da concessão ocorre no flanco Oeste do Vale Tifónico de Caldas da Rainha (no sentido NWN do perfil).

¹ Ribeiro *et al.*, 1979; Wilson, 1988.

² Kullberg *et al.*, 2013.

³ *Idem.*



Fonte: Zbyszewski, G. 1959.

Figura II.1 – Perfil geológico da formação dos diapiros.

1.2. GEOLOGIA LOCAL

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 26-C (Peniche), a concessão de caulino Royal China Clay insere-se na formação do cretácico (C¹⁻²), datada do Albiano e Aptiano e possível Neocomiano, denominada “Complexo gresoso de Olhos Amarelos e Pousio da Galeota” (Figura II.2 e Desenho 3).

Essa formação geológica aflora entre a Lagoa de Óbidos, a Este, e Casais de Mestre Mendo, a Oeste, sendo constituída por grés caulíniferos, esbranquiçados ou amarelados, com calhaus rolados, acompanhados por lenticulas ou leitos de argilas acinzentadas ou arroxeadas, contendo restos de vegetais.

O conhecimento geológico desta formação na área de concessão encontra suporte nos trabalhos de prospeção e pesquisa realizados pela MOTAMINERAL. Esses trabalhos envolveram a realização de 6 sondagens, cujas características são apresentadas no Quadro II.1.

Quadro II.1 – Características das sondagens realizadas na área de concessão.

Sondagem	x	y	z	Profundidade
R2C01	-98 206,05	-34 496,73	83,16	44
R2C02	-98 436,52	-34 489,82	71,69	43,1
R2C03	-98 802,65	-34 478,73	95,93	27,6
R2C04	-98 195,95	-33 968,11	55,93	21,4
R2C05	-98 494,19	-33 808,13	69,84	21,9
R2C06	-98 228,39	-33 400,28	56,52	14,4

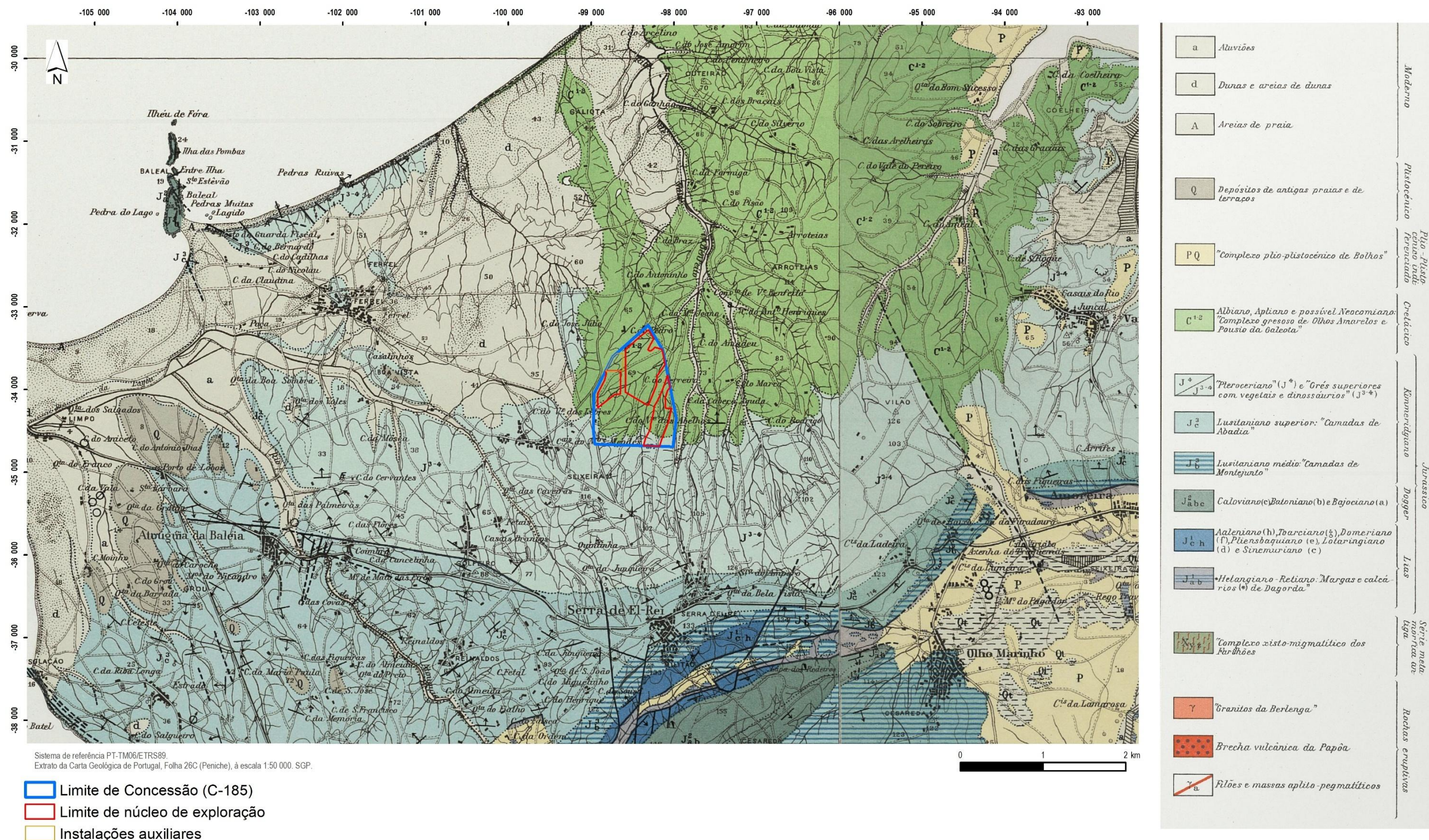


Figura II.2 – Carta Geológica.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Os log's das sondagens são apresentados no Anexo I, onde se poderá verificar a descrição pormenorizada das litologias atravessadas, bem como as amostras colhidas para a realização dos ensaios laboratoriais. Verifica-se a ocorrência de areias caulíníticas, intercaladas com níveis de argilas e areias comuns.

Com base na descrição das diferentes litologias e nos resultados dos ensaios laboratoriais, procedeu-se a uma sistematização dos diferentes níveis, tendo em vista o seu aproveitamento como recurso mineral. Essa análise é apresentada no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Relação de aproveitamento das diferentes litologias que ocorrem nas sondagens.

Sondagem	Início	Fim	Litologia	Aproveitamento
R2C01	0	0,375	Terra vegetal	Terra vegetal
R2C01	0,375	1,45	Conglomerado	Minério
R2C01	1,45	4,94	Conglomerado	Minério
R2C01	4,94	11,25	Areia	Minério
R2C01	11,25	12,595	Areia	Estéril
R2C01	12,595	19,03	Areia	Minério
R2C01	19,03	20,265	Areia	Minério
R2C01	20,265	25,2	Argila	Argila comum
R2C01	25,2	25,82	Areia	Minério
R2C01	25,82	26,14	Areia	Estéril
R2C01	26,14	26,45	Areia	Estéril
R2C01	26,45	27,5	Argila	Estéril
R2C01	27,5	28	Areia	Estéril
R2C01	28	30,54	Argila	Estéril
R2C01	30,54	34,36	Areia	Estéril
R2C01	34,36	35,45	Areia	Estéril
R2C01	35,45	36,93	Argila	Estéril
R2C01	36,93	37,45	Areia	Estéril
R2C01	37,45	40	Argila	Estéril
R2C01	40	40,31	Areia	Estéril
R2C01	40,31	40,51	Argila	Estéril
R2C01	40,51	42,23	Conglomerado	Estéril
R2C01	42,23	44	Conglomerado	Estéril
R2C02	0	0,72	Terra vegetal	Terra vegetal
R2C02	0,72	2,42	Areia	Minério
R2C02	2,42	3,75	Areia	Minério

Sondagem	Início	Fim	Litologia	Aproveitamento
R2C02	3,75	10,82	Argila	Argila comum
R2C02	10,82	12,41	Areia	Estéril
R2C02	12,41	14,19	Areia	Minério
R2C02	14,19	19,27	Argila	Estéril
R2C02	19,27	19,82	Areia	Estéril
R2C02	19,82	21,47	Argila	Estéril
R2C02	21,47	26,6	Areia	Estéril
R2C02	26,6	27,75	Argila	Estéril
R2C02	27,75	32,54	Areia	Estéril
R2C02	32,54	34,04	Argila	Estéril
R2C02	34,04	37,2	Areia	Estéril
R2C02	37,2	39,68	Areia	Estéril
R2C02	39,68	41,19	Areia	Estéril
R2C02	41,19	43,1	Argila	Estéril
R2C03	0	0,8	Terra vegetal	Terra vegetal
R2C03	0,8	2,34	Conglomerado	Minério
R2C03	2,34	3,25	Areia	Minério
R2C03	3,25	4,69	Conglomerado	Minério
R2C03	4,69	7,5	Conglomerado	Minério
R2C03	7,5	11,51	Conglomerado	Minério
R2C03	11,51	15,6	Areia	Minério
R2C03	15,6	20,46	Argila	Argila comum
R2C03	20,46	21,54	Areia	Minério
R2C03	21,54	22,6	Areia	Estéril
R2C03	22,6	24,89	Areia	Estéril
R2C03	24,89	27,6	Argila	Estéril
R2C04	0	1,65	Terra vegetal	Terra vegetal
R2C04	1,65	3,02	Conglomerado	Minério
R2C04	3,02	5,86	Conglomerado	Minério
R2C04	5,86	10,8	Conglomerado	Estéril
R2C04	10,8	11,77	Areia	Minério
R2C04	11,77	13,73	Argila	Estéril
R2C04	13,73	14,44	Areia	Estéril
R2C04	14,44	21,4	Conglomerado	Estéril

Sondagem	Início	Fim	Litologia	Aproveitamento
R2C05	0	0,55	Terra vegetal	Estéril
R2C05	0,55	1,19	Areia	Minério
R2C05	1,19	4,57	Areia	Minério
R2C05	4,57	5,45	Conglomerado	Minério
R2C05	5,45	5,62	Argila	Argila comum
R2C05	5,62	6,35	Areia	Estéril
R2C05	6,35	7,37	Areia	Minério
R2C05	7,37	8,4	Areia	Minério
R2C05	8,4	15,21	Argila	Argila comum
R2C05	15,21	16,16	Areia	Minério
R2C05	16,16	21,9	Conglomerado	Estéril
R2C06	0	0,09	Terra vegetal	Terra vegetal
R2C06	0,09	0,75	Areia	Minério
R2C06	0,75	3,12	Argila	Argila comum
R2C06	3,12	3,82	Argila	Argila comum
R2C06	3,82	9,08	Argila	Argila comum
R2C06	9,08	9,59	Areia	Minério
R2C06	9,59	13,8	Areia	Estéril
R2C06	13,8	14,4	Argila	Estéril

1.3. CÁLCULO DE RECURSOS DA CONCESSÃO

Conforme descrito acima, a concessão apresenta areias caulínicas intercaladas com argilas comuns e areias comuns. As areias caulínicas são o recurso mineral principal desta concessão, uma vez que possui o caulino. Será através da lavagem dessas areias caulínicas, a realizar no Estabelecimento Industrial que serão obtidas areias lavadas e o caulino.

Para a extração das areias caulínicas, será aplicada uma lavra seletiva que irá permitir a separação, ainda na frente de desmonte, das areias caulínicas das argilas comuns e das areias comuns, evitando a sua mistura. Grande parte das argilas comuns constituem matérias-primas secundárias da concessão e terão aproveitamento para a cerâmica estrutural e a restante parte juntamente com as areias comuns constituem os estéreis da concessão.

Estima-se que em termos médios, com base nos resultados obtidos nas sondagens, as areias caulínicas representem cerca de 35% e as argilas comuns com aproveitamento representem 30%. Os materiais sem aproveitamento económico (areias e algumas argilas comuns) representam cerca de 35%.

Com base nos resultados das sondagens, efetuou-se um tratamento no software SURPAC™, no sentido de avaliar os recursos existentes na área de concessão. Tomou-se em consideração a presença dos três

materiais na área de concessão e a sua proporção. Estima-se a existência dos recursos que se apresentam no Quadro II.3 na área de concessão.

Quadro II.3 – Recursos existentes na área de concessão.

RECURSOS TOTAIS	
30 234 900 m ³	
AREIAS CAULINÍICAS	
m ³	10 582 200
t	21 164 400
Areias lavadas	
t	19 048 000
Caulino	
t	2 116 400
Argilas comuns	
m ³	9 070 470
t	19 955 000
Estéreis	
m ³	10 582 200
t	21 164 400

2. PLANO DE EXPLORAÇÃO

2.1. ZONAMENTO DA ÁREA DA CONCESSÃO

Conforme referido anteriormente, os trabalhos de exploração serão desenvolvidos em três núcleos de exploração e uma área para instalações auxiliares que totalizam cerca de 51,5 ha (514 740 m²), possuindo a área de concessão cerca de 107,7133 ha. Deste modo, nem toda a área será alvo de exploração, podendo ser dividida em várias zonas, de acordo com as suas funções e com a proposta de zonamento (Desenho 4).

Assim, propõe-se um zonamento para a área de concessão que inclui as áreas de exploração (ou de escavação), zonas de defesa, instalações auxiliares e zonas sem intervenção.

A área de exploração corresponde aos três núcleos de exploração e será também nessas áreas que se desenvolverá a escavação do recurso mineral. No extremo Norte do Núcleo A não haverá escavação do recurso mineral, mas apenas a preparação de plataformas para as instalações auxiliares, onde se inclui o Estabelecimento Industrial, como anexo da concessão. Essa área totaliza cerca de 32 195 m².

Na definição da área do Núcleo B foi tida em consideração a existência de uma pedreira licenciada, pelo que não existirá qualquer intervenção nessa pedreira, no âmbito deste Plano de Lavra e desta concessão. Trata-se da pedreira de saibro n.º 6801, denominada Fonte de Moura n.º 4, atribuída à empresa SABRIL – Sociedade de Areias e Britas, Lda.

Prevê-se que a operação de escavação venha a ser desenvolvida por áreas, no sentido de permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, com uma evolução preferencial de Norte para Sul, nos Núcleos A e C e de Sul para Norte no Núcleo B. A zona afeta às instalações de apoio permanecerá ocupada com esse uso até ao fim da exploração do recurso mineral, sendo depois alvo de desativação e recuperação paisagística.

As zonas de defesa foram estabelecidas de forma a salvaguardar a EM 603 que limita a concessão a Oeste, a Estrada dos Braçais, que limita a concessão a Norte e uma linha elétrica que atravessa a área de concessão. Assim, foi definida uma zona de defesa de 50 m à EM 603, 20 m à Estrada dos Braçais e 30 m à linha elétrica.

Considerou-se ainda que durante a fase de exploração deverá ser respeitada uma zona de defesa aos prédios vizinhos de 10 m. Essa zona de defesa será respeitada à medida que a exploração evolui e sempre que não esteja garantida a titularidade da posse dos terrenos ou a existência de contrato de exploração com os proprietários dos terrenos envolvidos. Deste modo, durante a exploração, deverá ser acautelada a aquisição dos prédios rústicos inseridos nos núcleos de exploração ou a realização de contratos de exploração, como condição prévia ao desenvolvimento dos trabalhos de lavra.

A este respeito refere-se que a MOTAMINERAL tem intenção de vir a adquirir os prédios que se encontram abrangidos por este Plano de Lavra, através da sua aquisição ou da realização de contratos de exploração com os respetivos proprietários.

Todas as restantes áreas da concessão não terão qualquer afetação no âmbito da exploração, sendo áreas sem intervenção.

As dimensões das áreas referidas que fazem parte da concessão, encontram-se discriminadas no Quadro II.4.

Quadro II.4 – Zonamento da concessão.

ZONAS	ÁREA [m²]
Área de concessão	1 077 133
Área do Plano de Lavra	514 740
Instalações auxiliares	32 195
Núcleo A (área de escavação)	77 275
Núcleo B (área de escavação)	285 100
Núcleo C (área de escavação)	120 175
Zona de defesa	56 515
Área sem intervenção	505 873

2.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

2.2.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa a desenvolver na concessão Royal China Clay envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.3.

As ações de desmonte do maciço, serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental. A preparação da lavra incluirá, ainda, a traçagem gradual dos acessos e das rampas.

Assim, a exploração do maciço será precedida pelas operações de desmatagem (corte do coberto vegetal), seguindo-se a decapagem do material superficial sem interesse económico, fundamentalmente, a terra vegetal. A terra vegetal será colocada em pargas para posterior reutilização na recuperação paisagística da concessão ou aplicada diretamente nas áreas em fase de recuperação.

O desmonte do maciço será realizado fundamentalmente por escavadora, complementado por pás carregadoras. Após o desmonte, os materiais com aproveitamento económico são removidos e transportados para a unidade industrial de beneficiação para a produção de caulino. No caso das argilas comuns, o carregamento será efetuado diretamente para os camiões de expedição que encaminham para os locais de consumo.

Os materiais sem aproveitamento económico (estéreis) são removidos e transportados diretamente para as áreas a recuperar.

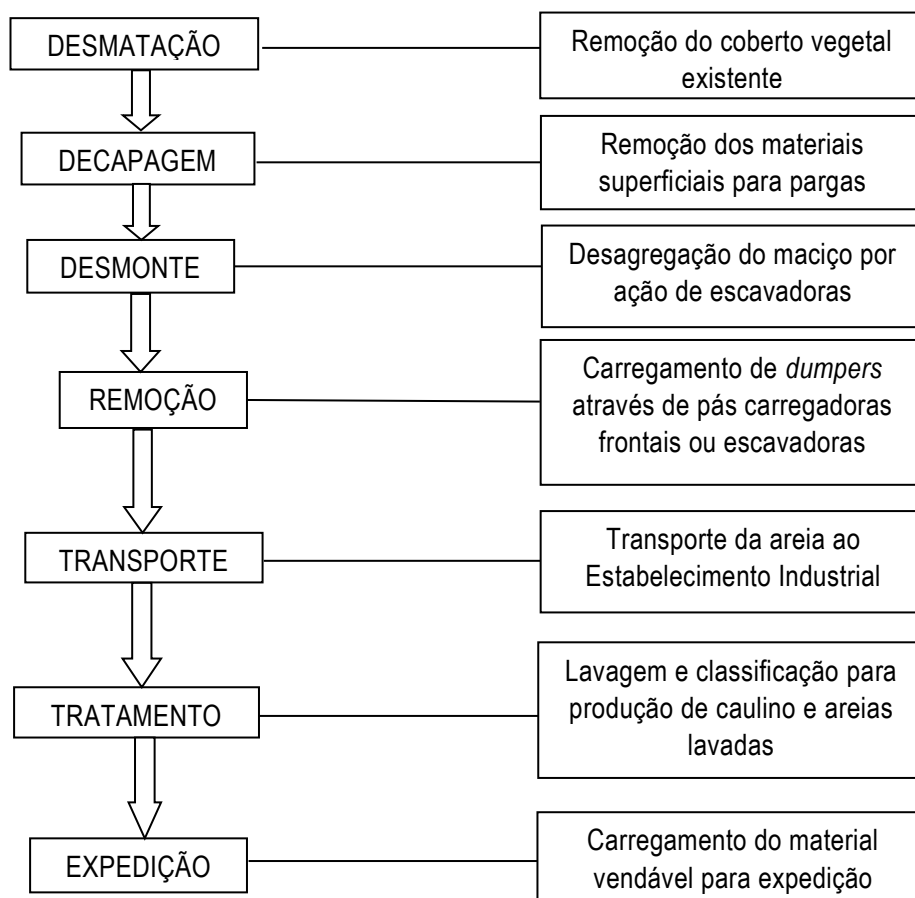


Figura II.3 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na concessão.

2.2.2. Operações preparatórias

A extração da areia deverá ser precedida por um conjunto de operações preliminares, com vista a serem simultaneamente garantidos os parâmetros de segurança, de funcionalidade e de bom aproveitamento do recurso mineral.

Assim, previamente à extração deverá proceder-se à remoção da camada de terra vegetal, preservando a sua qualidade e evitando que esta se misture com o recurso mineral. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura das escavações ou aplicados diretamente nas áreas em modelação topográfica. As pargas serão criadas no interior dos núcleos de exploração, à medida que a exploração evolui em área.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As pargas serão construídas na bordadura das escavações e a sua localização estará condicionada ao avanço dos trabalhos de lavra e de modelação topográfica, pelo que não é possível estabelecer a sua localização em peça desenhada.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração (pá carregadora ou escavadora). Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com o balde (pá) em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.4. Essa atividade antecederá a extração da massa mineral

propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

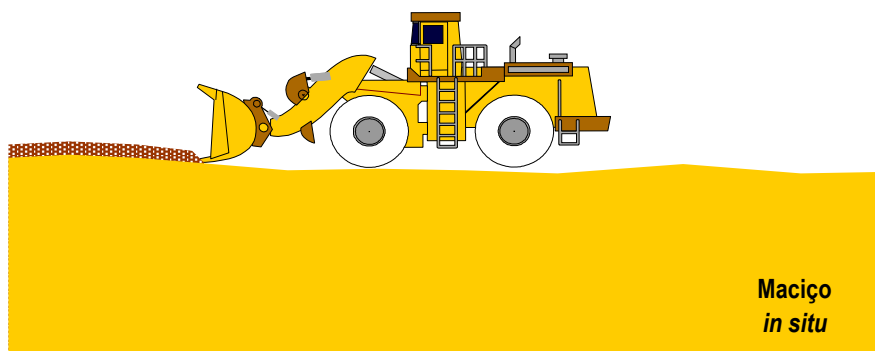


Figura II.4 – Técnica de remoção da terra vegetal.

As terras vegetais serão aplicadas na modelação da concessão, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

As atividades de desmatamento e decapagem decorrerão antes do desmante, mas suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que não se afete a área de intervenção mais do que o necessário em cada período. Contudo, a desmatamento e decapagem deverão decorrer a uma distância suficiente da frente de desmante, que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

2.2.3. Método de desmante

O método de desmante das frentes deverá garantir as necessárias condições de segurança, atendendo à profundidade da escavação, à altura dos taludes e aos materiais envolvidos.

O método de desmante das frentes será realizado com recurso à utilização de escavadoras giratórias ou pás carregadoras que desagregam o maciço existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente carregados para *dumpers*. Os *dumpers*, seguindo os acessos internos da concessão, transportam as areias caulínicas até à unidade industrial de lavagem e classificação de areia, para beneficiação. Esses *dumpers* também transportam os materiais sem interesse económico (que constituirão os estéreis da concessão) para as áreas em fase de modelação topográfica.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas e patamares, conforme se ilustra na Figura II.5. A exploração será desenvolvida com bancadas com 5 m de altura e uma inclinação de 60°, separadas por patamares com 5 m de largura, na configuração final de escavação. O ângulo geral do talude será de 35°, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso em presença. Durante a exploração, os patamares terão uma largura superior a 15 m, com o objetivo de garantir as necessárias condições de segurança. O pormenor da configuração final de escavação é apresentado no Desenho 5.

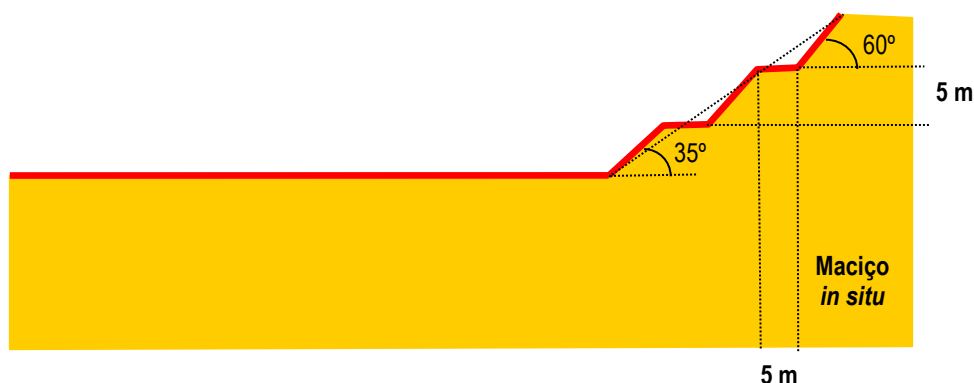


Figura II.5 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.

Apesar das camadas de areias e argilas possuírem uma inclinação na ordem dos 15° para Norte, a exploração será realizada com degraus direitos, no sentido de incrementar a segurança estrutural do maciço a explorar. Haverá assim uma combinação de fatores que assegurarão a estabilidade da escavação.

De referir que as operações de modelação topográfica e a recuperação paisagística serão desenvolvidas em concomitância com a lavra, conforme se ilustra na Figura II.6, pelo que a configuração da lavra apresentada no Desenho 5 será combinada com as configurações das restantes operações, numa perspetiva de implementação concomitante (conforme se evidencia nos Desenhos 9, 10 e 11).

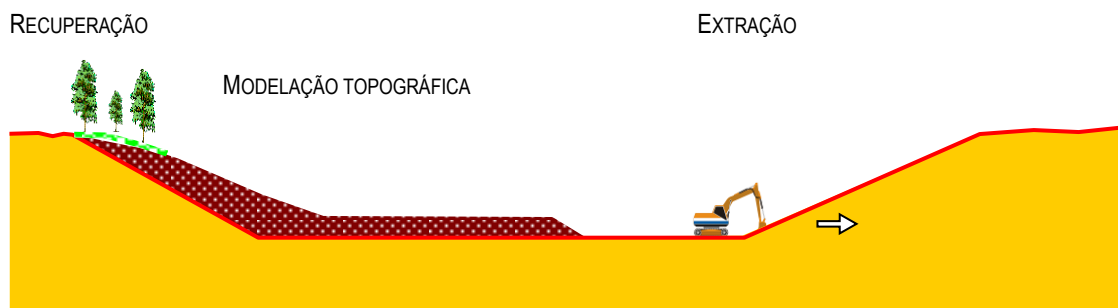


Figura II.6 - Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação com a recuperação paisagística.

2.3. CÁLCULO DE RESERVAS E TEMPO DE VIDA ÚTIL

O plano de lavra e, consequentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos, os mineiros e os ambientais (Quadro II.5).

Quadro II.5 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

Pressupostos	Descrição	Aspetos a ter em conta na lavra
Geológicos	Existem níveis de areias e argilas sem qualquer interesse económico e que constituem os estêreis da concessão. O maciço é constituído por intercalações de areias e argilas, com uma inclinação de 15° para Norte.	Os estêreis serão encaminhados para a modelação topográfica da concessão, como medida de preenchimento dos vazios de escavação. O desmonte deverá ser seletivo, por forma a evitar a mistura entre diferentes materiais. Os pisos serão direitos, apesar das camadas se encontrarem inclinadas.
MINEIROS	Será aplicado o método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Por questões de segurança nem todo o maciço será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará recursos mineral nos taludes de escavação.
AMBIENTAIS	Zonas de defesa às estradas e à linha elétrica.	Será deixada uma zona de defesa de 50 m à EM 603. Será deixada uma zona de defesa de 20 m à Estrada dos Braçais. Será deixada uma zona de defesa à linha elétrica que atravessa a área de concessão.

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 2) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 5), bem como as diferentes tipologias de materiais existentes na área. Foi utilizado o software SURPAC™ que permite o tratamento tridimensional da informação geológica e mineira. Foram criados modelos digitais do terreno e da configuração final de escavação e um modelo geológico, com base na informação constante nas sondagens.

Foram consideradas as areias cauliniticas e as argilas comuns como materiais com aproveitamento económico, sendo os restantes os estêreis da exploração. As areias cauliniticas serão alvo de beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia para a produção de caulino e areias lavadas, num processo que aproveitará a totalidade do recurso mineral. O caulino será para a indústria cerâmica e as areias lavadas para a indústria de construção civil e obras públicas. Estima-se que o caulino represente aproximadamente 10% do peso total das areias cauliniticas.

As areias cauliniticas representam em volume cerca de 35% e as argilas comuns cerca de 30% dos materiais a explorar na concessão e os materiais sem aproveitamento económico representam cerca de 35%.

Foi considerado um peso específico do maciço arenoso *in situ* de 2 t/m³ e para as argilas de 2,2 t/m³.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 20,5 anos, considerando uma produção total na ordem das 569 100 t/ano.

No Quadro II.6 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da concessão.

Quadro II.6 – Avaliação de reservas na concessão de caulino Royal China Clay.

PARÂMETRO		Núcleo A	Núcleo B	Núcleo C	Total
Reservas brutas [m³]		1 373 200	4 665 800	1 925 100	7 964 100
Reservas de areias cauliniticas	[m³]	494 200	1 679 300	692 900	2 866 400
	[t]	988 400	3 358 600	1 385 800	5 732 800
Reservas de argilas comuns	[m³]	378 200	1 284 900	530 100	2 193 200
	[t]	832 000	2 826 800	1 166 200	4 825 000
Reservas úteis de areia lavada [t]		840 100	2 854 800	1 177 900	4 872 800
Reservas úteis de caulino [t]		98 800	335 900	138 600	573 300
Estéreis [m³]		500 800	1 701 600	702 100	2 904 500
Rejeitados lavagem [m³]		24 750	83 950	34 650	143 350
Total de resíduos extração [m³]		525 550	1 785 550	736 750	3 047 850
Total de resíduos extração c/ empolamento [m³]		630 700	2 142 700	884 100	3 657 500
Total de resíduos extração c/ empolamento [t]		946 100	3 214 100	1 326 200	5 486 400
Terra vegetal [m³]	<i>In situ</i>	10 950	28 500	12 000	51 450
	Após empolamento	13 100	34 200	14 400	61 700
Tempo de vida [anos]		5,6	10,6	4,3	20,5

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 20,5 anos, considerando uma produção de areias lavadas de 270 000 t/ano, de caulino de 31 800 t/ano e de argilas comuns de 267 300 t/ano.

2.4. SEQUÊNCIA DOS TRABALHOS DE EXPLORAÇÃO

A filosofia geral inerente à exploração da concessão contempla a realização concomitante dos trabalhos de lavra com as operações de modelação topográfica e de recuperação paisagística. Pretende-se com esse objetivo principal assegurar a reabilitação ambiental da área no decorrer da exploração em detrimento da realização desses trabalhos apenas no final da extração.

Assim, o desenvolvimento das operações de lavra será realizado em área, por módulos, com o objetivo de atingir a configuração final de escavação em cada módulo e permitir a realização da recuperação

paisagística à medida que as frentes sejam finalizadas pela lavra. Na exploração de cada módulo, a evolução dos trabalhos de lavra e de recuperação paisagística será realizada em contínuo.

A exploração terá início no Núcleo A e com a construção das instalações de apoio, onde se inclui a unidade industrial de lavagem e classificação de areias. A extração do recurso mineral terá início nesse Núcleo A, sendo desenvolvida de Norte para Sul. A unidade industrial de lavagem e classificação de areias será instalada num prazo máximo de 5 anos. Nesse período as areias cauliniticas serão expedidas para tratamento e beneficiação na unidade industrial que dá apoio à concessão C-19 (Casal dos Braçais).

O início da extração no Núcleo B apenas ocorrerá com o esgotamento das reservas no Núcleo A. Nessa altura haverá uma exploração conjunta nesses dois núcleos, decorrendo a extração no Núcleo B e a finalização das operações de recuperação paisagística no Núcleo A. A área afeta às instalações de apoio manterá a sua localização até ao esgotamento total das reservas da concessão.

Situação semelhante se irá verificar com o início da exploração no Núcleo C, onde o Núcleo B estará a finalizar as operações de recuperação paisagística.

A última fase de exploração corresponderá à desativação da concessão, com o desmantelamento das instalações de apoio e a remoção dos equipamentos móveis. Corresponderá também à recuperação paisagística da área afeta às instalações de apoio.

No final da atividade de exploração, toda a área da concessão estará devidamente recuperada e integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral está estimada ser desenvolvida durante um período de cerca de 20,5 anos, a que irá crescer cerca de 0,5 anos para a desativação e recuperação paisagística final. Após a desativação haverá um período de 2 anos para operações de manutenção e conservação, no âmbito da recuperação paisagística. Deste modo, estima-se um período total de atividade da concessão de 23 anos.

2.5. REMOÇÃO E TRANSPORTE

A remoção das areias cauliniticas será feita para *dumpers* que as transportam para a unidade industrial para beneficiação, tendo em vista a produção de caulino e areias lavadas. O carregamento será feito com escavadoras giratórias ou pás carregadoras, diretamente da frente de desmonte para esses *dumpers*.

As argilas comuns serão carregadas para os camiões de expedição, também com escavadoras giratórias ou pás carregadoras, que as transportam em direção aos locais de consumo.

Relativamente aos estéreis a produzir na frente de desmonte, a sua remoção é feita por *dumpers*, sendo o transporte feito diretamente para as áreas em fase de modelação topográfica, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

Aquando da fase inicial de exploração do Núcleo A, onde não existirá espaço disponível nos vazios de escavação para acomodar os estéreis a produzir, haverá necessidade de efetuar o seu armazenamento temporário em escombreira, no interior da área de escavação. À medida que a exploração evolui e o espaço na corta venha a permitir acomodar os estéreis, inicia-se a deposição definitiva dos estéreis no interior da corta, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação. Esse armazenamento temporário terá sempre uma duração inferior a 3 anos, pelo que a escombreira não será classificada como instalação de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

Estima-se que a escombreira seja necessária apenas durante o primeiro ano de atividade de exploração do Núcleo A, sendo eliminada no segundo ano de atividade.

No período inicial de exploração, até um máximo de 5 anos e até à instalação da unidade industrial desta concessão, as areias cauliniticas serão expedidas sem tratamento, sendo carregadas para os caminhões de expedição. Nesse período, prevê-se que as areias cauliniticas sejam expedidas e tratadas para a unidade industrial que dá apoio à concessão C-19 (Casal dos Braçais), localizada a Norte. Trata-se de uma unidade já em operação, onde a MOTAMINERAL exerce a sua atividade na região, sendo utilizado o acesso de expedição já existente (Figura II.7). Nesse período, haverá uma coordenação na exploração das duas concessões, de forma a que o tráfego no acesso à concessão Casal dos Braçais não sofra qualquer alteração. Deste modo, a produção na concessão Royal China Clay será menor e a produção em Casal dos Braçais será reduzida para metade do valor atual. Será, assim, mantido um tráfego de 6 veículos de expedição por hora, igual ao que se verifica atualmente.

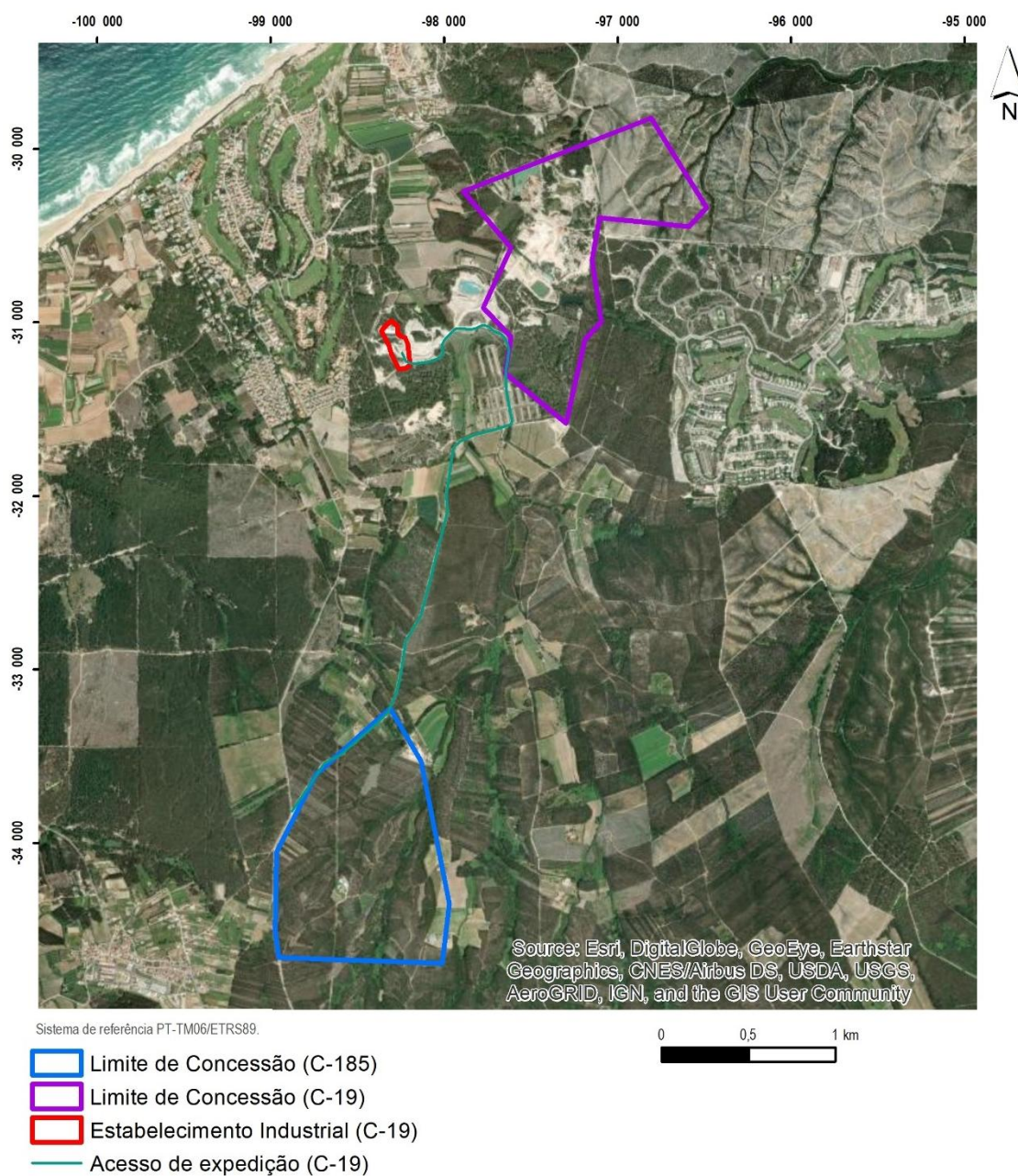


Figura II.7 – Localização da unidade industrial de apoio à concessão C-19 e acesso.

2.6. GESTÃO DE ACESSOS

Para acesso ao interior da concessão serão utilizadas as vias de comunicação já existentes, designadamente a EM 603 e a Estrada dos Braçais. Será a partir da Estrada dos Braçais que será criado um acesso no interior da concessão para entrada diretamente para a zona das instalações de apoio. Esses acessos serão utilizados pelos camiões de expedição, em direção aos locais de consumo.

Para circulação dos equipamentos produtivos entre os núcleos de exploração serão criados dois acessos internos, conforme se indica no Desenho 5. Esses dois acessos irão permitir transportar as areias

cauliníticas a explorar nos Núcleos B e C até à unidade industrial e as argilas comuns até à saída da concessão.

No interior dos núcleos de exploração serão criados acessos específicos a cada frente de desmonte, à medida que a exploração irá evoluindo. Esses acessos serão construídos no maciço existente, à medida que a lavra evolui, devendo possuir uma largura de aproximadamente 5 m e uma inclinação máxima de 6°, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados de expedição dos materiais.

Devido ao normal fluxo de veículos, todos os acessos da concessão serão alvo de manutenções periódicas e de rega regular para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação. Nessas operações serão utilizados os equipamentos móveis, principalmente as pás carregadoras e escavadoras.

Caso se venha a revelar necessário, os acessos serão pavimentados nas zonas mais problemáticas, podendo incluir sistemas de drenagem na lateral dos acessos, no sentido de assegurar a drenagem superficial e evitar a criação de ravinamentos no interior dos acessos.

No interior da área de concessão já existe uma rede de acessos que permite a circulação e serventia aos vários prédios rústicos. Assim, de forma a manter o acesso a esses prédios rústicos, todos os acessos a intervencionar serão alvo de uma análise prévia que permita a criação de acessos alternativos. Será garantida a acessibilidade aos vários prédios rústicos, sempre que exista a necessidade de intervencionar os acessos existentes e se criem novos acessos.

A afetação dos acessos e a criação de novos acessos será devidamente definida nos Programas de Trabalho anuais e/ou trienais que venham a ser definidos para a exploração da totalidade da concessão. Deste modo, haverá a possibilidade de sujeitar a aprovação as alterações dos traçados dos acessos existentes que venham a ser alvo de intervenção futura, sempre garantindo que todos os prédios rústicos terão acessibilidade.

3. TRATAMENTO E BENEFICIAÇÃO

O tratamento e beneficição do recurso mineral constituem operações complementares do método produtivo e que irão permitir a produção do caulino e das areias lavadas. Conforme referido, esse tratamento e beneficição será realizado numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que será instalada na zona a Norte do Núcleo A (Figura II.8 e Figura II.9).

Perspetiva-se que essa unidade industrial venha a ser instalada num período máximo de 5 anos. Nesse período, as areias cauliniticas serão carregadas diretamente da frente de exploração e expedidas para a unidade industrial que dá apoio à concessão C-19 (Casal dos Braçais), para tratamento e beneficição.

De referir que a unidade industrial a instalar na concessão irá possuir um licenciamento autónomo no âmbito do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, na sua redação atual.

A lavagem e classificação é uma técnica amplamente utilizada na indústria mineira, especialmente na beneficição de minerais industriais, como são o caso das areias. Trata-se de um processamento seletivo que funciona em meio hídrico e que permite a separação dos materiais por diferentes granulometrias, num processo exclusivamente físico, sem adição de quaisquer produtos químicos. Será essa a técnica que será utilizada para a beneficição das areias cauliniticas para a produção de areias lavadas e do caulino.

Após a extração na frente de desmonte, as areias cauliniticas são transportadas por *dumpers* para a unidade industrial, sendo descarregadas diretamente na torva de receção ou colocadas em parque (pré stock). Sempre que o material seja descarregado em parque, será posteriormente colocado na torva de receção com uma pá carregadora.

A lavagem é realizada com água, que funciona maioritariamente em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir de uma captação que será instalada na concessão. A lavagem e classificação das areias é realizada numa bateria de crivos, complementada por um processo de hidrociclonação, que procede à seleção das areias e à separação dos materiais finos que constituirão o caulino.

Do processo de lavagem resultarão assim as areias lavadas e uma solução aquosa que conterà os materiais finos e que seguirão para o circuito de beneficição do caulino. Esse processo consistirá na retirada da água através de um sistema de clarificação e filtro-prensagem, sendo a água reintroduzida no sistema de lavagem, no sentido de permitir o seu reaproveitamento e evitar a delapidação desse recurso natural. Após a concentração no fundo do tanque, o caulino é enviado por bombagem para um sistema de filtro-prensagem para retirada da água intersticial e obtenção do caulino pronto para expedição. A água dessa prensagem é enviada para o tanque de águas limpas para utilização novamente na lavagem das areias.

Do processo de lavagem resultarão também rejeitados que constituirão resíduos de extração que serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, juntamente com os estéreis. Esses rejeitados serão constituídos por seixos e bolas de argila.

A unidade industrial de lavagem e classificação de areias terá uma capacidade produtiva de 150 t/h, compatível com a produção pretendida para a produção de areias lavadas e caulino, na produção máxima. Considerando que o somatório de areia lavada, caulino e rejeitados da lavagem se cifra em cerca de

317 680 t/ano, podemos assumir um período de atividade de 250 dias/ano e 9 h/dia de atividade na operação de lavagem. Será esse o período de atividade a desenvolver na concessão.

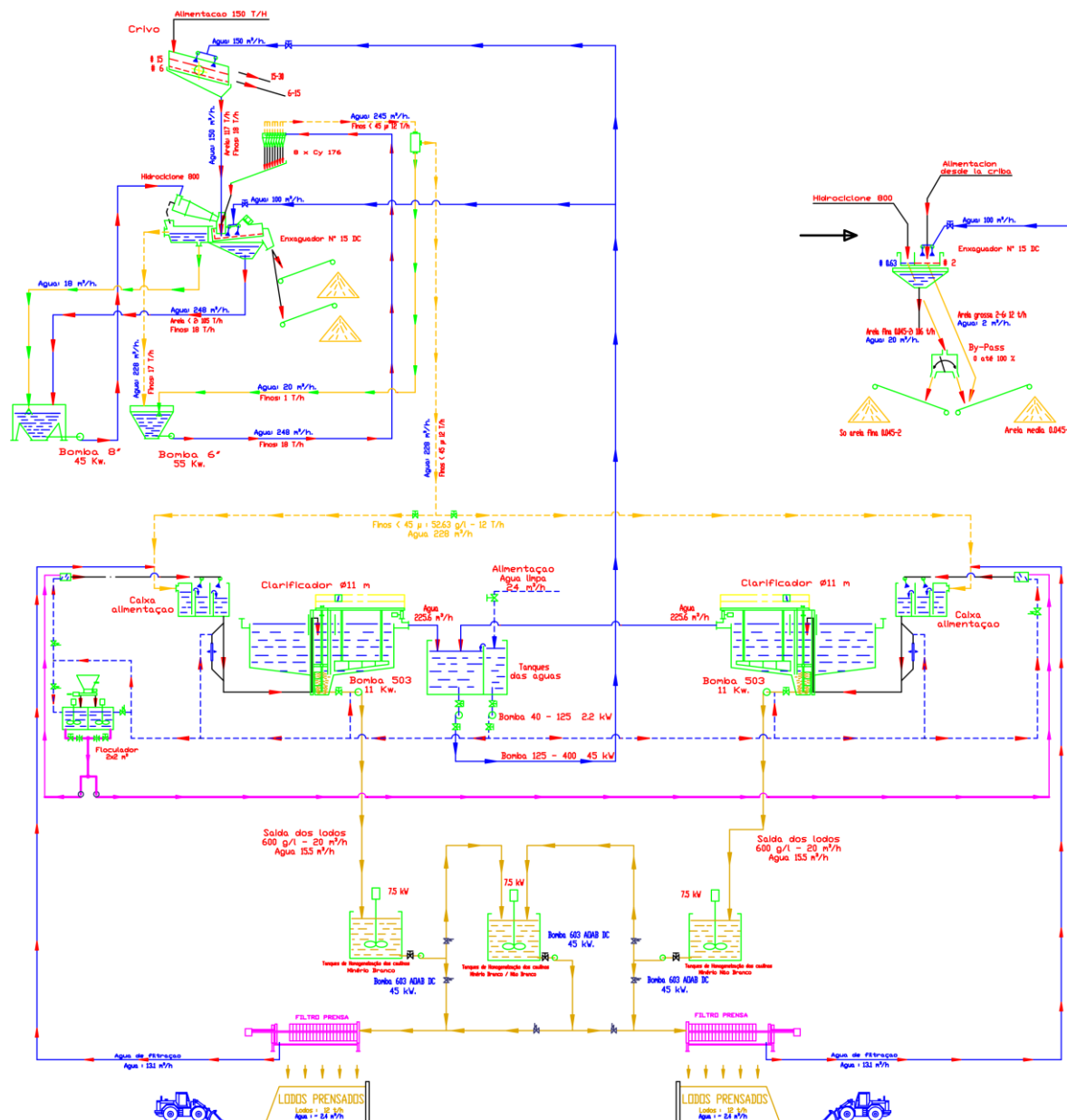
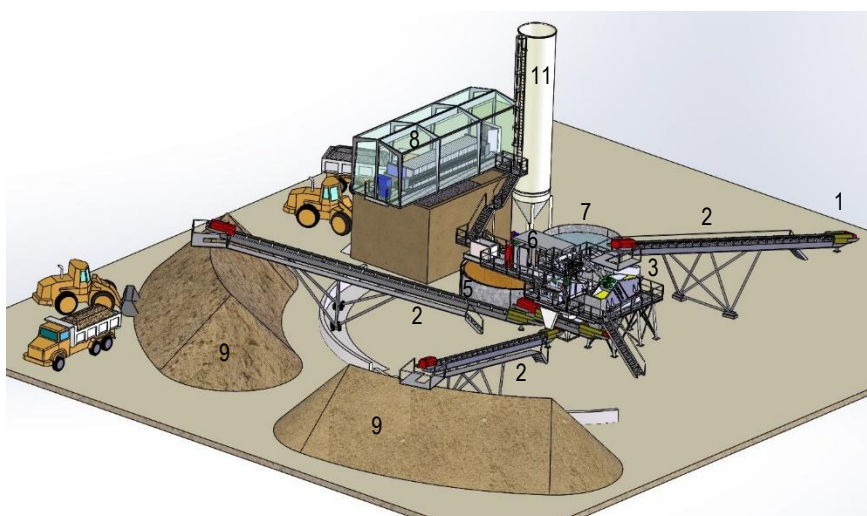


Figura II.8 – Layout esquemático da instalação.



1. Tremonha de alimentação
2. Correia transportadora;
3. Crivos;
4. Hidrociclonação
5. Clarificador
6. Cuba de floculante
7. Tanque de águas limpas
8. Filtro-prensa
9. Areia lavada
10. Caulino
11. Tanque de homogeneização

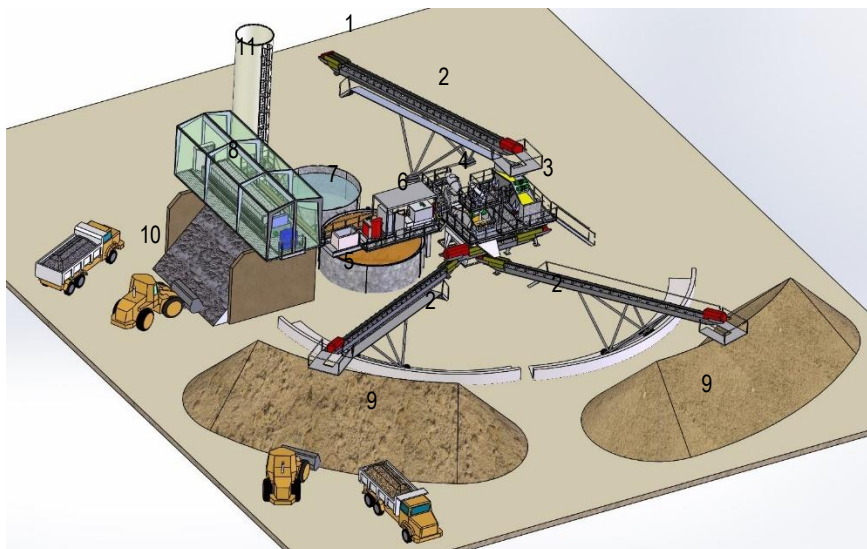


Figura II.9 – Esquema geral da unidade industrial.

4. OPERAÇÕES AUXILIARES

4.1. FORNECIMENTO DE ÁGUA

As atividades de exploração a desenvolver na área de concessão, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que fará as regas necessárias, principalmente nos períodos de tempo seco e ventoso. O abastecimento dessa água será feito a partir da captação de água a instalar no interior da concessão.

A lavagem das areias a realizar na unidade industrial, será realizada com a água dessa captação. A lavagem será realizada, maioritariamente em circuito fechado, pelo que a captação servirá apenas para a reposição das perdas inerentes ao processo industrial.

Essa captação também irá fornecer a água para as instalações sanitárias, desde que se verifique a sua potabilidade.

Estima-se um consumo anual na ordem dos 20 000 m³.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada.

4.2. FORNECIMENTO DE ELETRICIDADE

As atividades de exploração desenvolvidas nos núcleos de exploração, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos móveis, não implicam o fornecimento de energia elétrica. De facto, os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar.

Assim, os sistemas de abastecimento de eletricidade serão apenas instalados na unidade de beneficiação (lavagem) e instalações de apoio. Para o efeito será instalado um ponto de transformação que irá alimentar todas as instalações de apoio. O consumo anual de energia elétrica previsto nestas instalações é de cerca de 1 482 507 kWh/ano.

4.3. FORNECIMENTO DE COMBUSTÍVEL

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado a partir de um depósito de gasóleo que será instalado na área de concessão. Esse depósito terá uma capacidade de 20 000 L, prevendo-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 316 555 L.

Esse depósito de gasóleo terá uma ilha de abastecimento, com separador de hidrocarbonetos, para reter eventuais derrames que possam ocorrer no ato de abastecimento.

Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento será realizado cumprindo as seguintes regras:

- Só pode ser iniciado após a paragem do motor e corte da ignição dos equipamentos a abastecer;

- Será expressamente proibido fumar ou foguear ou utilizar telemóvel junto aos depósitos de combustível;
- A agulheta de abastecimento e o equipamento a abastecer deverão encontrar-se totalmente sobre a ilha de abastecimento.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios, o depósito terá dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC.

Caso se verifique um derrame accidental ou fuga de gasóleo que não seja retida na ilha de abastecimento, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o gasóleo derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do gasóleo derramado, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o gasóleo derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

4.4. SISTEMAS DE DRENAGEM E ESGOTO

O maciço a explorar, essencialmente arenoso, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Contudo, a presença de níveis argilosos intercalados nas areias, dificulta a capacidade de infiltração em algumas zonas, criando-se, por vezes, acumulações de águas pluviais.

Nesse sentido, para evitar a entrada de água nas cortas, todos os perímetros irão possuir valas de cintura que permitirão encaminhar as águas para a rede de drenagem natural. Essas valas de cintura serão adaptadas à medida que a lavra evoluir, estando previstas para funcionar durante as operações de lavra, modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística.

Nos acessos principais no interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral dos acessos para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Para evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural poderá haver necessidade de recorrer à construção de bacias de decantação, as quais serão localizadas em função das necessidades que se vierem a verificar no terreno.

O sistema de esgotos das instalações de higiene será composto por uma fossa séptica estanque, uma vez que não é possível estabelecer a ligação ao sistema de esgoto municipal. Essa fossa será regularmente esgotada pelos Serviços Municipalizados ou por outra entidade licenciada para o efeito.

4.5. ARMAZENAMENTO DE LUBRIFICANTES

As manutenções e reparações de fundo dos equipamentos serão realizadas por subcontratação, não havendo necessidade de adquirir material e consumíveis para esse efeito. Apesar disso, poderá haver

necessidade de proceder a operações de lubrificação dos equipamentos ou pequenas reparações, pelo que haverá necessidade de armazenar alguns lubrificantes (óleos e massas) e ter um local para essas intervenções.

Existirá uma oficina que terá também um local para lubrificantes e um armazém, essenciais na manutenção e conservação dos equipamentos, que em conjunto ocuparão 1500 m². Essa oficina terá o piso impermeabilizado. Ainda assim, caso se verifique um derrame acidental ou fuga de lubrificantes deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o material derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do material derramado do piso impermeabilizado, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o material derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

Todos os materiais serão transportados nas suas embalagens originais, devidamente identificadas e rotuladas. O transporte de materiais e ferramentas, caso seja necessário, será feito num veículo que se desloca à oficina para a realização da necessária manutenção.

4.6. PARQUEAMENTO E EXPEDIÇÃO

O parqueamento é uma operação acessória que visa garantir o armazenamento temporário dos produtos vendáveis, tendo em vista o seu carregamento posterior para expedição.

No caso das areias lavadas, o parqueamento é realizado à saída do circuito de lavagem, sendo a areia parqueada em pilhas resultantes da queda da areia da correia transportadora. As pilhas serão criadas sobre o maciço da plataforma onde será instalada a unidade industrial. Essas areias são expedidas para camiões dos clientes, com carregamento com recurso a pá carregadora.

No caso do caulino, o parqueamento será feito no interior do pavilhão à saída do circuito de filtro-prensagem sobre piso betonado.

A expedição do caulino e das areias lavadas será assegurada por camiões dos clientes, a granel. Perspetiva-se que a maior parte do caulino será expedido para a preparação de pastas cerâmicas. Os produtos armazenados em parque são carregados para esses camiões através de pás carregadoras. Os camiões, seguindo as vias de acesso internas, transportam os produtos para as vias exteriores, em direção aos locais de consumo.

No caso das argilas comuns, prevê-se que sejam armazenadas junto aos locais de extração, no interior das cortas. A permanência nesses locais tem apenas o intuito de fazer uma secagem prévia, antes de serem expedidas por camiões.

Os produtos produzidos na concessão terão como destino a indústria cerâmica (caulino e argilas comuns), e a indústria de construção civil e obras públicas (areias lavadas).

De referir que numa fase inicial (correspondente aos primeiros 5 anos de atividade), as areias cauliniticas serão expedidas sem qualquer beneficiação e tratamento, uma vez que não está prevista a instalação da unidade industrial nesse período. Deste modo, prevê-se que as areias cauliniticas sejam tratadas na unidade industrial associada à concessão C-19 (Casal dos Braçais), localizada a Norte.

Deste modo, prevê-se que a expedição dos produtos envolva um total de 11 camiões/hora, sendo 5 camiões para as areias lavadas, 1 camião para o caulino e 5 camiões para as argilas comuns. No período inicial de 5 anos, serão alocados 3 camiões/hora para o transporte das areias cauliniticas até à unidade industrial da concessão C-19.

De referir que não existirá nesse período inicial um aumento do tráfego atualmente existente no acesso à concessão C-19, uma vez que a produção inicial desta concessão será menor e a produção da concessão C-19 será reduzida para metade do que possui atualmente.

De referir que os estéreis e os rejeitados da lavagem das areias ficarão na concessão, sendo utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica. Esses materiais serão utilizados preferencialmente na modelação da respetiva fase de exploração, embora possa existir a necessidade de utilização numa fase diferente, para efeitos de uma melhor gestão da exploração.

5. EQUIPAMENTOS

5.1. DISCRIMINAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

Os principais equipamentos da concessão que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.7.

Quadro II.7 – Equipamentos a afetar à concessão.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Escavadoras giratórias	3
<i>Dumper</i>	3
Pá carregadora	2
Unidade Industrial	1
Trator de rega	1

Refere-se que está prevista a substituição dos equipamentos móveis, à medida que se tornem obsoletos, uma vez que a natural evolução tecnológica dos equipamentos e o seu estado de conservação reduzirá, entre outras, as emissões gasosas e de ruído, com claras vantagens em termos ambientais.

5.2. MANUTENÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção de fundo e reparação dos equipamentos será realizada por subcontratação, fora do perímetro da concessão. Na concessão apenas serão realizadas operações de manutenção preventiva e pequenas reparações, como são o caso de lubrificações e retificação de níveis, as quais serão realizadas na oficina prevista para o efeito.

As manutenções e reparações constituem uma operação acessória, mas com um risco de contaminação de solos e das águas, pelo que a oficina terá todos os meios preventivos para fazer face a este risco, nomeadamente o piso impermeabilizado e um sistema de separação de hidrocarbonetos. Nesse sentido, serão aplicadas as seguintes medidas para as operações que, eventualmente, venham a ser desenvolvidas no interior da concessão:

- Realizar todas as operações no piso impermeabilizado da oficina;
- Existência de extintor e/ou outros meios de combate a incêndios devidamente sinalizado, de modo a fazer face a qualquer foco de incêndio;
- Material absorvente para limpeza de eventuais derrames.
- Separador de hidrocarbonetos.

6. RECURSOS HUMANOS

A concessão possuirá um conjunto de recursos humanos para permitir o desenvolvimento de todas as atividades da concessão (extração, modelação e recuperação paisagística) incluindo as operações acessórias.

A concessão irá empregar 12 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.8.

Quadro II.8 – Recursos humanos a afetar à concessão.

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Encarregado	1
Condutores manobreadores	8
Operador do estabelecimento industrial	2
Auxiliar	1
TOTAL	12

Os trabalhos serão acompanhados pelo Diretor Técnico da concessão.

Os trabalhos de exploração da concessão decorrerão no período diurno das 8 às 18 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos.

A exploração da concessão será ainda apoiada por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e tratamento e para a garantia de condições de segurança na concessão e para o controlo ambiental.

7. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS

Está prevista a instalação de uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia para produção de caulino e areias lavadas, que ocorrerá num período máximo de 5 anos. Trata-se de uma unidade constituída pelos equipamentos produtivos assentes em muros de betão e numa laje betonada. No caso do caulino, haverá necessidade de instalar um pavilhão pré-fabricado, com estruturas metálicas assentes em muros de betão.

As instalações sociais e de higiene a utilizar pelos trabalhadores serão também localizadas na zona da instalação de lavagem, onde existirão também a balança, um depósito fixo de combustível e um posto de transformação.

De referir que todas as instalações serão removidas da área da concessão no final da exploração com a sua desativação.

A área destinada para as instalações auxiliares foi definida a Norte do Núcleo A, conforme localização apresentada no Desenho 4, possuindo um total de 32 195 m². Os edifícios de apoio, correspondentes a área coberta e impermeabilizada, totalizam cerca de 4225 m² e dizem respeito ao pavilhão do caulino (2500 m²), pavilhão da oficina e armazém (1500 m²), posto de transformação (50 m²) e escritório e instalações sociais (175 m²). Acresce ainda como área impermeabilizada, mas não coberta, um total de 3050 m², correspondente à linha de lavagem (700 m²), decantadores e tanque de águas limpas (500 m²), bacia de águas residuais (1700 m²), depósito de gasóleo (100 m²) e balança (50 m²).

Assim, do total da área afeta às instalações auxiliares (32 195 m²), cerca de 4225 m² (13%) correspondem a área coberta e impermeabilizada e cerca de 3050 m² (9%), correspondem a área impermeabilizada, mas não coberta. A restante área, 24920 m² (78%), corresponde a uma plataforma escavada no maciço, não coberta e não impermeabilizada.

8. RESÍDUOS A GERAR

8.1. RESÍDUOS MINEIROS

Na extração e tratamento do recurso mineral haverá produção de resíduos mineiros que assumem os códigos LER¹ que se enumeram de seguida. Esses resíduos mineiros, ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, podem ser agrupados em duas tipologias principais:

- Os resíduos resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, denominados estéreis ("Resíduos de extração de minérios não metálicos", com o código LER 01 01 02);
- Os resíduos do processo de tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, denominados rejeitados ("Areias e argilas", com o código LER 01 04 09).

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da concessão serão na ordem dos 3 047 850 m³ (sendo 2 904 500 m³ de estéreis e 143 350 m³ de rejeitados) que após empolamento atingirão cerca de 3 657 500 m³, a que corresponde um peso de 5 486 400 t.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos inertes. Prevê-se que os resíduos de extração sejam aplicados diretamente nas áreas a modelar, à medida que vão sendo produzidos, pelo que não haverá necessidade de criar escombreyras ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, para os acomodar temporariamente.

Apenas na fase inicial de exploração do Núcleo A haverá a necessidade de criar uma escombreyra, uma vez que ainda não existirá espaço disponível na corta para acomodar definitivamente os resíduos de extração. Prevê-se que essa escombreyra temporária seja necessária no primeiro ano de atividade da concessão e no segundo ano já seja possível encaminhar os resíduos de extração para o preenchimento dos vazios de escavação. Uma vez que esse armazenamento temporário terá sempre uma duração inferior a 3 anos, essa escombreyra não será classificada como instalação de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

De salientar que as terras vegetais (terra fértil), resultante da decapagem, serão armazenadas em pargas com o objetivo de aplicar nos trabalhos de recuperação paisagística. Essa terra vegetal não constitui um resíduo, mas antes um produto que será guardado para garantir a existência de solo fértil para os trabalhos de recuperação paisagística das áreas intervencionadas, permitindo a implantação posterior da estrutura verde (sementeiras e plantações). Pelo exposto e atendendo à legislação vigente, as pargas não constituem instalações de resíduos, nem a terra vegetal constitui um resíduo.

8.2. RESÍDUOS NÃO MINEIROS

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o regime geral de gestão de resíduos. Deverá ainda ser dado cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, relativo ao regime

¹ Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

jurídico sobre a gestão de fluxos específicos de resíduos, nomeadamente, resíduos de embalagens, pneus usados, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela atividade da concessão podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.9.

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade serão acondicionados em recipientes e local apropriado, devidamente impermeabilizado, até que sejam recolhidos por operadores de gestão de resíduos.

Quadro II.9 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da concessão.

DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	Operador de gestão de resíduos licenciado
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas ¹	15 01 10*	
Pneus usados ²	16 01 03	
Veículos em fim de vida	16 01 04*	
Metais ferrosos	16 01 17	
Filtros de óleo	16 01 07*	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* Resíduo perigoso

De referir que serão instalados ecopontos para as frações passíveis de recolha seletiva (embalagens, cartão e vidro) para deposição nos ecopontos municipais ou recolha por operador de gestão de resíduos.

Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos. Até à recolha, os resíduos serão armazenados em separado e devidamente identificados com o respetivo código LER³. No caso dos resíduos perigosos, serão armazenados em zonas impermeabilizadas e cobertos. A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuada de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente e para a saúde humana;
- Ser efetuada de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos;
- Ser armazenados por tipologia, em recipientes separados, devidamente identificados com o respetivo código LER;

¹ Aplica-se para as embalagens de lubrificantes.

² Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão realizadas por subcontratação.

³ De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- O local de armazenamento de resíduos deve ter um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Os recipientes de armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- Os locais de armazenamento de resíduos devem estar identificados e sinalizados com proibição de fumar e foguear;
- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;
- Não serão utilizados recipientes contendo combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias nocivas ou perigosas para o ambiente em condições que não garantam a proteção do solo.

A recolha dos resíduos deverá ser efetuada por operadores de gestão de resíduos, devendo garantir que os resíduos sejam transportados e acompanhados da respetiva e-GAR, dando cumprimento ao disposto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro, bem como assegurar que o seu destinatário está autorizado a recebê-los.

9. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

9.1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

O Plano de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros¹ (estéreis e rejeitados) produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

Neste contexto, perspetiva-se que o Plano de Gestão de Resíduos, juntamente com o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, venha a permitir:

- Uma ocupação de áreas bem definida que permita que as operações a desenvolver na concessão evoluam em concomitância;
- A revitalização e a requalificação ambiental do espaço a ocupar pela exploração durante e após a atividade extrativa;
- A minimização dos impactes ambientais, através da adoção de medidas de prevenção na exploração.

A abordagem metodológica deste Plano de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na concessão, o Plano terá como principal função promover a gestão desses materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

De referir que os resíduos de extração a produzir na concessão são considerados resíduos inertes e irão integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações. O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, e foi projetado dando cumprimento aos seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos do n.º 3 a 5 do artigo 13.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações.

9.2. OBJETIVOS

O Plano de Gestão de Resíduos tem como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração a produzir na concessão e que irão incorporar exclusivamente as operações de enchimento dos vazios de escavação. Pretende-se que o enchimento e a deposição sejam ordenados e integrados nas restantes

¹ Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

atividades a desenvolver na concessão e que não prejudiquem ou condicionem o aproveitamento racional do recurso mineral. No preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactes paisagísticos decorrentes da exploração, através da suavização dos taludes de escavação.

Em termos genéricos, a melhoria de desempenho ao nível da gestão dos resíduos de extração passará, necessariamente, pela prevenção e pela redução. É certo que da exploração deste recurso mineral resultará, inevitavelmente, a produção de resíduos de extração. Contudo, haverá como princípio base uma estratégia que passará pela prevenção e redução na produção, o que se refletirá numa melhoria do desempenho ambiental da concessão.

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e da redução, haverá, em tese, espaço para que seja possível a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor económico (areias caulínicas e argilas comuns). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

A aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação constituirá, porventura, a principal medida de minimização na gestão dos resíduos de extração, uma vez que irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações e, principalmente, para a minimização dos impactes que seriam gerados pela sua deposição, à superfície, em instalação de resíduos fora da área de exploração. Caso fosse prevista a deposição em áreas alternativas, os impactes ambientais seriam diferentes, pela necessidade de uma infraestrutura com capacidade para armazenar a produção prevista de resíduos de extração. Poder-se-á, assim, entender que o preenchimento dos vazios de escavação constitui uma operação de valorização dos resíduos de extração, sendo a melhor opção em termos técnicos e ambientais.

9.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

9.3.1. Origem

Os resíduos de extração a produzir na concessão terão duas origens distintas e a sua gestão será independente, dadas as características desses materiais.

Assim, no desmonte serão produzidos resíduos de extração (denominados também de estéreis), resultantes da aplicação de uma lavra seletiva que permitirá uma separação eficaz dos diferentes materiais (estéreis e recurso mineral) na frente de desmonte. A areia caulínica será encaminhada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, para tratamento e beneficiação e os estéreis serão encaminhados, diretamente, para o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica.

No tratamento e beneficiação das areias caulínicas a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, serão também produzidos resíduos de extração (denominados também de rejeitados) que resultarão da lavagem e classificação que irá separar a areia dos materiais sem aproveitamento económico (seixo e bolas de argila).

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da concessão serão na ordem dos 3 047 850 m³ (sendo 2 904 500 m³ de estéreis e 143 350 m³ de rejeitados) que após empolamento atingirão cerca de 3 657 500 m³, a que corresponde um peso de 5 486 400 t.

9.3.2. Natureza

O maciço geológico em presença na concessão de caulino Royal China Clay é constituído por uma alternância de areias e argilas, onde não se encontra referenciada a presença de qualquer mineralização metálica (nomeadamente de arsénio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, molibdénio, níquel, vanádio e zinco ou de qualquer outro metal). As areias e as argilas são, por natureza, rochas sedimentares de origem detrítica, formadas a partir da erosão, transporte e deposição de rochas pré-existentes com uma componente, quase exclusiva, alumino-silicatada (SiO_2 e Al_2O_3).

Os estéreis correspondem aos níveis de areias e argilas intercalados no maciço e que não possuem interesse económico e cujas características não permitem a sua aplicação como recurso mineral. Tratam-se de rochas de origem detrítica, de matriz areno-argilosa e argilas, de composição alumino-silicatada.

Os rejeitados correspondem a seixo de origem quartzosa e quartzítica e a bolas de argila disseminadas nas areias cauliniticas.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes e da beneficiação. Por esse facto, os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea x) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, uma vez que reúnem as seguintes características:

- Não são suscetíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- Não são solúveis nem inflamáveis, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- Não são biodegradáveis;
- Não afetam negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- Possuem lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- Não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas.

Após os desmontes e beneficiação, os resíduos de extração apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação e da lavagem, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente siliciosa, devido à presença dos grãos de areia e seixo, mas também com uma componente alumino-silicatada que corresponde aos materiais argilosos.

9.3.3. Caracterização geoquímica

Os resíduos de extração correspondem aos níveis de areia e argilas intercalados no maciço e que não possuem interesse económico. Tratam-se de rochas de origem detrítica, de matriz areno-argilosa e argilas, de composição alumino-silicatada. A composição mineralógica dessas rochas revela a presença, fundamentalmente, de caulinite, moscovite, feldspatos e quartzo que possuem as seguintes composições químicas:

- Caulinite: $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$;

- Moscovite: $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$;
- Feldspatos: $[Na,Ca,K](AlSi_3O_8)$;
- Quartzo: SiO_2 .

Sobre a composição alumino-silicatada, refere-se que os principais óxidos (SiO_2 , Al_2O_3) representam mais de 90 % da composição total. Tratando-se de materiais, essencialmente, areno-argilosos, a restante quantidade estará associada aos seguintes óxidos: K_2O , Na_2O , CaO .

Deste modo, pode-se considerar que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea x) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

9.3.4. Classificação dos resíduos

Os resíduos de extração podem ser agrupados em duas tipologias principais:

- Os resíduos resultantes do processo de extração na lavra seletiva, denominados estéreis; e
- Os resíduos do tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, denominados rejeitados.

A classificação dos resíduos a produzir nos termos da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, já foi apresentada anteriormente e consta do Quadro II.10.

Quadro II.10 – Classificação dos resíduos de extração a produzir na concessão.

CÓDIGO LER	DESIGNAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
LER 01 01 02	Resíduos de extração de minérios não metálicos	Estéreis
LER 01 04 09	Areias e argilas	Rejeitados

9.4. MODELO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

9.4.1. Considerações gerais

Os resíduos de extração terão como destino exclusivo o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica da escavação.

Pretende-se com esse objetivo a estabilização da escavação a longo prazo, integrando uma modelação suave para efeitos de recuperação paisagística, mas também evitar a criação de escombreyras (ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual) que seriam necessárias para acomodar esses materiais de forma definitiva. Pretende-se ainda evitar a deposição temporária dos resíduos de extração em escombreyras, sendo o seu encaminhamento feito diretamente para as áreas em fase de modelação topográfica, à medida que vão sendo produzidos na frente de desmonte. Conforme já foi referido acima, apenas no início da exploração do Núcleo A haverá necessidade de proceder ao armazenamento temporário dos estéreis em escombreyra.

Assim, o recurso a depósitos para armazenamento temporário dos resíduos de extração será feito apenas se estritamente necessário e restrito a curtos períodos de exploração. Quer isto dizer que o recurso a esses depósitos temporários será feito apenas se não for possível no imediato o encaminhamento para as zonas em fase de modelação topográfica. Sempre que se verifique essa situação, os resíduos de extração serão logo que possível aplicados na modelação topográfica da concessão, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

A modelação final proposta para a concessão consta do Desenho 6, prevendo um enchimento parcial da corta, fundamentalmente, no enchimento do piso base de escavação.

Apesar de em algumas zonas não se prever qualquer modelação com os resíduos de extração, ficando a configuração da escavação, não será comprometida a estabilidade a longo prazo.

9.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino exclusivo a dar aos resíduos de extração a produzir na concessão. Assim, os resíduos de extração serão encaminhados para as áreas em fase de modelação, já finalizadas pela lavra, à medida que vão sendo produzidos nas frentes de desmonte, pelo que não se perspetiva o armazenamento em depósitos temporários nem a criação de instalações de resíduos para o seu armazenamento.

Apenas na fase inicial de exploração do Núcleo A, haverá necessidade de criar uma escombreira temporária, uma vez que ainda não existirá a possibilidade de encaminhar os resíduos de extração para o preenchimento dos vazios de escavação.

O preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração terá dois objetivos fundamentais na gestão desses resíduos:

- Contribuir para a estabilização geomecânica das escavações;
- Evitar a deposição em instalações de resíduos fora da área de exploração, com a consequente redução dos impactes ambientais associados a essa deposição.

O enchimento dos vazios de escavação, apesar de não ser total, irá contribuir para uma estabilização dos taludes de escavação a longo prazo, através da sua suavização e enquadramento morfológico com a envolvente. Para a realização dessas operações serão utilizados os equipamentos da concessão, à semelhança do que ocorre nas operações de lavra.

O enchimento será realizado, fundamentalmente, nos pisos inferiores das cortas, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 6).

Para a realização das operações de modelação topográfica a realizar com os resíduos de extração, não se anteveem quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento, dado que a sua deposição ficará confinada aos taludes de escavação.

De referir que a modelação proposta para cada núcleo de exploração (Desenho 6) procurou satisfazer as necessidades dos resíduos de extração a produzir nos respetivos núcleos. Contudo, haverá a necessidade de efetuar uma gestão dos resíduos de extração a produzir e das operações de modelação a desenvolver em cada núcleo, pelo que existirá uma gestão integrada entre núcleos de exploração.

Assim, todos os resíduos de extração a produzir com a exploração do Núcleo A serão aplicados na modelação desse núcleo. Como já foi referido, numa fase inicial da exploração desse núcleo, os resíduos de extração serão depositados numa escombreira temporária que depois será eliminada, sendo a totalidade dos resíduos de extração aplicada no preenchimento dos vazios de escavação do Núcleo A.

No caso da exploração do Núcleo B, à semelhança do que ocorrerá na fase inicial de exploração do Núcleo A, estima-se que cerca de 54 100 m³ de resíduos de extração sejam aplicados na modelação do Núcleo A. Deste modo, no Núcleo A serão produzidos cerca de 630 700 m³ de resíduos de extração (já com empolamento), mas a modelação proposta irá acomodar cerca de 684 800 m³.

No caso da exploração do Núcleo C ocorrerá uma situação semelhante, onde numa fase inicial também não haverá possibilidade de acomodar os resíduos de extração. Desse modo, estima-se que cerca de 171 800 m³ de resíduos de extração a produzir com a exploração desse núcleo sejam encaminhados para a modelação do Núcleo B. Deste modo, no Núcleo B serão produzidos cerca de 2 142 700 m³ de resíduos de extração (já com empolamento), mas a modelação proposta irá acomodar cerca de 2 260 400 m³.

Assim, na exploração do Núcleo C serão produzidos cerca de 884 100 m³ de resíduos de extração (já com empolamento), mas a modelação proposta irá acomodar cerca de 712 300 m³.

Para a realização dos cálculos das modelações propostas em cada núcleo de exploração utilizou-se o software SURPAC™, tendo sido criados os modelos digitais do terreno dessas modelações. Os cálculos resultaram do volume que será utilizado no preenchimento dos vazios de escavação, por comparação da configuração final de escavação (Desenho 5) com a modelação proposta (Desenho 6).

9.4.3. Acessos

As tarefas de deposição e de gestão dos resíduos de extração a produzir utilizarão os acessos existentes, não estando prevista a criação de acessos adicionais para além dos que serão utilizados nas operações de lavra e de recuperação paisagística.

À semelhança do que se encontra definido para as frentes de lavra, também os acessos às diferentes zonas dos trabalhos de deposição serão definidos à medida que as operações de modelação evoluem. Esses acessos serão construídos sobre os resíduos de extração, devendo possuir uma largura de aproximadamente 5 m e uma inclinação máxima de 6°, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos equipamentos móveis da concessão e permitir o cruzamento de veículos em condições de segurança.

9.4.4. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem para além dos periféricos que serão definidos na fase de lavra.

Assim, serão mantidos os sistemas de drenagem que forem definidos na fase de lavra, os quais poderão ser adaptados à medida que as operações de modelação evoluam, caso se venha a justificar. A vala de cintura criada na fase de lavra, será mantida na fase de modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística.

De referir que a escavação a realizar irá introduzir alterações na rede de drenagem natural, passando esta a ser feita para o interior da corta. A modelação proposta (Desenho 6) irá regular a drenagem superficial da área, repondo a rede de drenagem natural, com exceção do Núcleo A, onde a drenagem continuará a ser feita para o interior da corta devido à existência de cotas inferiores à envolvente.

9.4.5. Encerramento

Pelo que foi referido, o encerramento das operações de deposição no preenchimento dos vazios de escavação não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo e o facto de os materiais se encontrarem confinados pelos taludes de escavação não fazerem prever quaisquer tipos de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança. A modelação proposta irá contribuir para a estabilização geomecânica da escavação, tornando os taludes estáveis a longo prazo.

Deste modo, as atividades de manutenção e monitorização a desenvolver serão incorporadas nas restantes atividades da concessão, dispensando a definição de medidas especiais. Deste modo, a MOTAMINERAL continuará as suas atividades de manutenção, monitorização e controlo da área da concessão 2 anos depois de terminadas as operações de recuperação paisagística, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, e, caso se venha a considerar necessário, implementará medidas corretivas.

9.5. CLASSIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS

De acordo com a alínea i) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, o enchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração de forma permanente não se enquadra na definição de instalação de resíduos, pelo que não possui classificação.

9.6. REABILITAÇÃO DA ÁREA

Toda a área da concessão será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirão necessariamente todas as áreas objeto do preenchimento dos vazios de escavação, no sentido de garantir a integração com a envolvente e a minimização dos impactes ao nível da paisagem.

Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

9.7. PROCEDIMENTOS DE CONTROLO E MONITORIZAÇÃO

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requerer pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto na subalínea i) da alínea c) do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, que refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá “(...) garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (...) que requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (...)”.

De facto, o método construtivo para preenchimento dos vazios de escavação assegurará a sua integridade estrutural a curto e a longo prazo, nas fases de exploração e pós-encerramento, não requerendo, por isso, a implementação de procedimentos de controlo ou monitorização na fase pós-encerramento.

O preenchimento dos vazios de escavação irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações. Apesar do preenchimento não incluir a reposição topográfica, não será posta em causa a estabilidade da escavação, nem se prevê a ocorrência de quaisquer efeitos de assentamento ou deslizamentos de taludes, pelo que não será implementado qualquer sistema de controlo na fase pós-encerramento.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural, pelo facto de se encontrarem confinados pelos taludes de escavação. Acresce que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes, uma vez que não sofrerão qualquer alteração física ou química, conforme referido anteriormente. Deste modo, o procedimento de controlo a implementar resume-se à inspeção visual e verificação da implementação das operações de recuperação paisagística. Esse procedimento irá decorrer durante um período de 2 anos, correspondente ao período também de 2 anos da manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Durante a fase de exploração deverão ser implementados procedimentos de controlo e monitorização apenas com vista ao cumprimento integral da modelação proposta e ao preenchimento dos vazios de escavação. Esses procedimentos serão elaborados e executados sob a responsabilidade e supervisão do Diretor Técnico da concessão.

Os procedimentos a desenvolver serão enquadrados nas restantes atividades dos trabalhos de exploração da concessão, com especial enfoque para as medidas de segurança da área (sinalização e integridade estrutural). Deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico, por parte do Diretor Técnico, ou de outros técnicos a quem este e/ou o explorador delegue funções de fiscalização.

10. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na concessão de caulino Royal China Clay e aos meios e recursos que se preveem venham a ser utilizados na concessão.

Pretende-se que o PSS a implementar na concessão suporte e estabeleça as normas/regras a adotar ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho nas diversas atividades que se irão desenvolver nesta unidade extrativa, com o objetivo de minimizar os riscos profissionais e evitar a ocorrência de acidentes e de doenças profissionais, assim como garantir as necessárias condições de trabalho para os trabalhadores.

Na elaboração deste PSS foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

Foi também, tido em consideração o Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro, que estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto e subterrâneas e a Portaria n.º 198/96, de 4 de junho, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho. Foi ainda atendida a principal regulamentação e normalização vigente aplicável a minas.

O presente PSS é um documento para a fase de licenciamento, devendo ser operacionalizado na fase de instalação e de exploração da concessão, bem como em fases subsequentes. Este documento tem carácter dinâmico e deve ser objeto de revisões periódicas, sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade dos trabalhos mineiros, dos equipamentos, dos trabalhadores e das instalações, ou de qualquer outra situação que interfira diretamente com a segurança e saúde e comprometa a aplicação prática do mesmo.

Tendo em conta a relevância que os acidentes de trabalho e doenças profissionais têm nos aspetos mais importantes da vida dos seus colaboradores e famílias, a MOTAMINERAL continuará a modernizar tecnologicamente as suas instalações industriais, no sentido de compatibilizar os princípios da proteção das pessoas e bens com a competitividade da atividade industrial em causa.

Este PSS será aplicado sem exceção a eventuais trabalhadores subcontratados, devendo o cumprimento das regras de segurança ficar contemplado no contrato de prestação de serviços.

10.2. POLÍTICA DA EMPRESA

A MOTAMINERAL está empenhada em garantir a segurança e saúde dos seus trabalhadores através da melhoria contínua das condições de trabalho e do cumprimento da legislação e regulamentação vigente nesta matéria.

Os trabalhadores da empresa serão devidamente sensibilizados e informados, sendo incentivados a zelar pela sua segurança e por todos aqueles que possam ser afetados pelas suas ações, numa atitude ativa e empenhada. As posturas ou atitudes não conformes, ou consideradas inseguras, serão alvo de recomendações imediatas através de vistorias internas.

Para realizar a política de segurança, a MOTAMINERAL disponibilizará todos os meios financeiros e humanos que estiverem ao seu alcance para implementar as medidas contidas neste PSS.

De forma a garantir uma permanente adequação e eficácia do PSS, a MOTAMINERAL procurará rever e melhorar de uma forma contínua e sustentada o seu conteúdo.

Como objetivos principais, a empresa pretende evitar a ocorrência de acidentes e o aparecimento de doenças profissionais quer para os trabalhadores, quer para terceiros que venham a contactar diretamente com a concessão.

10.3. COMUNICAÇÃO INTERNA

De modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes, a MOTAMINERAL utilizará como canais de comunicação a afixação de panfletos e distribuição de folhetos, o uso de sinalização informativa, entre outros.

No que respeita à gestão da informação, deverá ser prevista a colocação de quadros informativos em locais frequentados pelos trabalhadores nos quais constarão informações do seguinte tipo:

- Sinalização;
- Medidas e equipamentos de proteção coletiva;
- Primeiros socorros;
- Obrigações do trabalhador;
- Procedimentos de segurança.

Poderão ainda ser utilizadas circulares para informar os trabalhadores das normas internas que estes deverão acatar, sendo afixadas em locais de permanência destes.

Como meios de comunicação interna serão utilizados telefones.

10.4. OBJETIVOS

Os principais objetivos definidos pela MOTAMINERAL em matéria de segurança e saúde, podem ser definidos do seguinte modo:

Sinistralidade:

- ☐ Evitar acidentes e reduzir a gravidade dos mesmos;
- ☐ Adotar meios de análise dos acidentes de trabalho.

Doenças profissionais:

- ☐ Minimizar a presença de agentes causadores de doenças profissionais e, se possível, eliminá-los;
- ☐ Investir na melhoria das condições de trabalho em postos em que o risco seja mais elevado.

Proteções coletivas:

- ❑ Adotar as medidas de proteção coletiva possíveis e necessárias à redução dos riscos mais importantes presentes nos trabalhos de exploração.

Proteções individuais:

- ❑ Facultar a todos os trabalhadores os equipamentos de proteção individual necessários para desempenharem em segurança as suas atividades;
- ❑ Adotar sistemas de registo dos equipamentos de distribuição facultados e analisar a sua duração média.

Sinalização:

- ❑ Sinalizar adequadamente a concessão com os sinais adequados de informação, proibição, perigo, emergência e trânsito.

Meios de emergência e primeiros socorros:

- ❑ Instalar e manter funcionais os meios de combate a incêndios necessários;
- ❑ Equipar os trabalhos com os meios de emergência e de primeiros socorros adequados e suficientes, de modo a dar resposta rápida a situações de sinistro.

Instalações sociais e de higiene:

- ❑ Intervir nas instalações sociais e de higiene com o intuito de as manter em boas condições de higiene.

Comunicação interna:

- ❑ Colocar os canais de comunicação em funcionamento, de modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes.

Formação e sensibilização:

- ❑ Garantir a formação adequada dos trabalhadores, antes destes entrarem ao trabalho e de forma continuada, de modo a que estes fiquem informados sobre os riscos existentes e sobre a melhor maneira de os eliminar;
- ❑ Sensibilizar os trabalhadores para a importância de cada um no sistema de gestão de segurança e saúde, e para a necessidade de terem um papel ativo;
- ❑ Estabelecer um programa para as ações de formação e de sensibilização.

10.5. REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

A principal regulamentação e normalização que serve de base ao PSS e que deve ser conhecida para a aplicação eficaz do mesmo é apresentada no Quadro II.11.

Quadro II.11 – Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à concessão.

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
LEGISLAÇÃO LABORAL	
Lei n.º 7/2009 (de 12 de fevereiro)	Aprova a revisão do Código do Trabalho.
Lei n.º 53/2011 (de 14 de outubro)	Procede à segunda alteração ao Código do Trabalho, estabelecendo um novo sistema de compensação em diversas modalidades de cessação do contrato de trabalho, aplicável apenas aos novos contratos de trabalho
Lei n.º 3/2012 (de 10 de janeiro)	Estabelece um regime de renovação extraordinária dos contratos de trabalho a termo certo, bem como o regime e o modo de cálculo da compensação aplicável aos contratos objeto dessa renovação
Lei n.º 23/2012 (de 25 de junho)	Procede à terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro Declaração de Retificação n.º 38/2012, de 23 de Julho, que retifica a Lei n.º 23/2012, de 25 de junho
Lei n.º 47/2012 (de 29 de agosto)	Procede à quarta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, por forma a adequá-lo à Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto, que estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade
Lei n.º 69/2013 (de 30 de agosto)	Procede à quinta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, ajustando o valor da compensação devida pela cessação do contrato de trabalho
Lei n.º 27/2014 (de 8 de maio)	Procede à sexta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 55/2014 (de 25 de agosto)	Procede à sétima alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 28/2015 (de 14 de abril)	Consagra a identidade de género no âmbito do direito à igualdade no acesso a emprego e no trabalho, procedendo à oitava alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 120/2015 (de 1 de setembro)	Procede à nona alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, reforçando os direitos de maternidade e paternidade
Lei n.º 8/2016 (de 1 de abril)	Procede à décima alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, restabelecendo os feriados nacionais
Lei n.º 28/2016 (de 23 de agosto)	Procede à décima primeira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, à quinta alteração ao regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, aprovado pela Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, e à terceira alteração ao regime jurídico do exercício e licenciamento das agências privadas de colocação e das empresas de trabalho temporário, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 260/2009, de 25 de setembro

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Lei n.º 73/2017 (de 16 de agosto)	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio, procedendo à décima segunda alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, à sexta alteração à Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, aprovada em anexo à Lei n.º 35/2014, de 20 de junho, e à quinta alteração ao Código de Processo do Trabalho, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 480/99, de 9 de novembro Declaração de Retificação n.º 28/2017, de 2 de outubro, que retifica a Lei n.º 73/2017, de 16 de agosto
Lei n.º 14/2018 (de 19 de março)	A presente lei procede à décima terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, alterando o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento e reforçando os direitos dos trabalhadores.
Lei n.º 90/2019 (de 4 de setembro)	A presente lei procede à décima quarta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro. Reforço da proteção na parentalidade, alterando o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, e os Decretos-Leis n.ºs 89/2009, de 9 de abril, que regulamenta a proteção na parentalidade, no âmbito da eventualidade maternidade, paternidade e adoção, dos trabalhadores que exercem funções públicas integrados no regime de proteção social convergente, e 91/2009, de 9 de abril, que estabelece o regime jurídico de proteção social na parentalidade no âmbito do sistema previdencial e no subsistema de solidariedade.
Lei n.º 93/2019 (de 4 de setembro)	A presente lei procede à décima quinta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro e respetiva regulamentação, e o Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social, aprovado pela Lei n.º 110/2009, de 16 de setembro.
PROMOÇÃO E PREVENÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE	
Lei n.º 102/2009 (de 10 de setembro)	Regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde de acordo com o art.º 284º do Código do Trabalho
Lei n.º 42/2012 (de 28 de agosto)	Procede à primeira alteração da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro
Lei n.º 3/2014 (de 28 de janeiro)	Procede à segunda alteração da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro
EXERCÍCIO DA ATIVIDADE EM MINAS	
Lei n.º 54/2015 (de 22 de junho)	Estabelece a Lei de bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional.
Decreto-Lei n.º 30/2021 (de 7 de maio)	Aprova a Lei de Minas.
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM MINAS	
Portaria n.º 53/71 (de 3 de fevereiro)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Portaria n.º 702/80 (de 22 de setembro)	Altera o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais
Decreto-Lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Pedreiras e Minas
Decreto-Lei n.º 324/95 (de 29 de novembro)	Transpõe para o direito interno as Diretivas Comunitárias n.º 92/91/CEE e n.º 92/104/CEE, relativas às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas por perfuração a céu aberto e subterrâneas
Portaria n.º 198/96 (de 4 de junho)	Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho da indústria extrativa a céu aberto ou subterrânea
EQUIPAMENTOS DE TRABALHO	
Decreto-Lei n.º 50/2005 (de 25 de fevereiro)	Altera o regime relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Decreto-Lei n.º 348/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 89/656/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de proteção individual
Portaria n.º 988/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual
ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS	
Decreto-Lei n.º 169/2012 (de 1 de agosto)	O presente diploma aprova o Sistema da Indústria Responsável (SIR).
Decreto-Lei n.º 73/2015 (de 11 de maio)	Procede à primeira alteração ao Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto.
Portaria n.º 279/2015 (de 14 de setembro)	Identifica os requisitos formais do formulário e os elementos instrutórios a apresentar nos procedimentos de estabelecimentos industriais nos termos previstos no Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio.
LOCAIS DE TRABALHO	
Decreto-Lei n.º 347/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 89/654/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Portaria n.º 987/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as normas técnicas relativas às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho
CONSTRUÇÕES DE APOIO	
NP - 1572 (19780)	Higiene e Segurança nos Estabelecimentos Industriais: Instalações sanitárias de vestiários e refeitórios. Dimensionamento e disposições construtivas.
Decreto-Lei n.º 555/99 (de 16 de dezembro)	Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE)
Decreto-Lei n.º 136/2014 (de 9 de setembro)	Altera e república o Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE)
Portaria n.º 113/2015 (de 22 de abril)	Identifica os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro.
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	
NP – 182 (1966)	Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações
Decreto-Lei n.º 141/95 (de 14 de junho)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 92/58/CEE, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho
Portaria n.º 1456-A/95 (de 11 de dezembro)	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho
Portaria n.º 178/2015 (de 15 de junho)	Procede à primeira alteração à Portaria n.º 1456 -A/95, de 11 de dezembro, que regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho
RUÍDO	
NP ISO 1996 (2019)	Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente (Parte 1 e Parte 2)
Decreto-Lei n.º 182/2006 (de 6 de setembro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído
Decreto-Lei n.º 9/2007 (de 17 de janeiro)	Regulamento Geral do Ruído
POEIRAS	
NP 1796 (2014)	Segurança e saúde do trabalho. Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Art.º 147 do Decreto-Lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Estabelece as concentrações máximas admissíveis em poeiras respiráveis no ar dos locais de trabalho em Pedreiras e Minas
VIBRAÇÕES	
NP - 1673 (1980)	Vibrações mecânicas. Avaliação da reação à excitação global do corpo por vibrações
NP - 2041 (1986)	Acústica. Higiene e segurança no trabalho. Limites de exposição do sistema braço-mão às vibrações
Decreto-Lei n.º 46/2006 (de 24 de fevereiro)	Estabelece as prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações

10.6. HORÁRIO DE LABORAÇÃO

Conforme já referido, os trabalhos de exploração da concessão decorrerão no período diurno das 8 às 18 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos.

Nesse período de laboração estão incluídos os trabalhos de lavra, beneficiação do recurso mineral, modelação topográfica, recuperação paisagística e todos os trabalhos de apoio desenvolvidos nas instalações auxiliares.

10.7. ANÁLISE DE RISCOS

Atendendo às características das atividades industriais, é possível identificar os principais riscos existentes e definir medidas de prevenção capazes de os eliminar ou, pelo menos, de minimizar os seus efeitos. Os principais riscos, capazes de gerar acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em: riscos mecânicos, ruído, poeiras, vibrações, afogamentos e riscos térmicos e elétricos. Os riscos mais importantes a assinalar são os riscos mecânicos.

Dos riscos mecânicos, os mais importantes estão relacionados com a queda de taludes, com as quedas ao mesmo nível, com quedas em altura e também com esmagamentos originados pela movimentação dos equipamentos.

Além dos riscos mecânicos, o ruído, as vibrações e as poeiras também se assumem como riscos profissionais importantes. O ruído é gerado pelo funcionamento dos equipamentos móveis nas frentes de trabalho. As poeiras resultam, essencialmente, das operações a desenvolver nas frentes de trabalho, da circulação de equipamentos nos caminhos não asfaltados e das operações de carregamento e descarga de materiais. As vibrações resultam da presença de caminhos irregulares, nos quais as máquinas têm que circular. Os trabalhadores da concessão sujeitos às vibrações são afetados no sistema corpo inteiro, embora a propagação das mesmas se dê através do assento das máquinas.

Os riscos térmicos estão associados às variações de temperatura que os trabalhadores estarão sujeitos. Os riscos elétricos estão relacionados com a presença de circuitos elétricos nas instalações de apoio.

No Quadro II.12 encontram-se descritos os riscos profissionais identificados, bem como as principais medidas de prevenção que serão alvo de estudo da empresa com vista à sua implementação no combate aos riscos detetados, em função das operações de extração e de beneficiação e das zonas e instalações a utilizar.

Quadro II.12 – Principais riscos presentes nos trabalhos de exploração da concessão e respetivas medidas de prevenção.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Atropelamentos	Desmonte, remoção, expedição e desativação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Regular velocidades de circulação no interior da concessão. Interditar o acesso a pessoas estranhas a zonas onde circulem máquinas e sinalizar essa circulação. Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos. Instalar sinais sonoros e luminosos de marcha atrás nas máquinas. Sensibilizar os trabalhadores para evitar manobras com pouca visibilidade.
Colisão de equipamentos	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, de deposição, vias de circulação e depósitos de materiais	As vias de circulação devem ter boa visibilidade e possuir uma largura adequada para que se possam cruzar duas máquinas, especialmente nas vias mais frequentadas. Não devem existir lombas e curvas apertadas nas vias de circulação. Nas zonas de carregamento deverá existir boa visibilidade.
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte. Deixar distâncias adequadas entre bancadas de desmonte. As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados. Nas vias de circulação que possuam risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes. As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Escorregamento de terras em taludes	Desmonte e deposição	Frentes de desmonte e de deposição	Arregaçar as terras de cobertura para 2 m da bordadura da escavação. Não realizar taludes com ângulo superior ao ângulo de repouso dos materiais. Cumprir a configuração da lavra e da modelação previstas.
Queda de pessoas ao mesmo nível	Desmonte, remoção e expedição	Vias de passagem	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem. Manter os pisos das vias de passagem regulares.
Queda de pessoas em altura	Desmonte, remoção, deposição	Bordadura da escavação e zonas de deposição	Proteger com muretes as zonas de precipício da escavação e da deposição onde existam vias de passagem. Sinalizar as zonas de precipício que não constituam vias de passagem.
Pancada de objetos	Beneficiação	Unidade industrial	Sinalizar as zonas de queda de materiais junto da unidade industrial. Usar capacete e botas de proteção.
Entalamentos, cortes e esmagamentos	Beneficiação	Unidade industrial	Proteger os órgãos móveis da unidade industrial (e.g. correias de transmissão de movimento). Na zona da boca da torva de receção deve existir um guarda-corpos onde o operador se possa apoiar para resolver pequenos problemas de encravamentos. As operações de desencravamento devem ser efetuadas com o equipamento parado e salvaguardando qualquer arranque inesperado do mesmo. Interditar o acesso a pessoas estranhas à unidade industrial. Usar luvas de proteção, botas e capacete.
Perigo de afogamento	Beneficiação	Bacias de águas e decantadores	Sinalizar as bacias com sinais de perigo de afogamento e instalar vedação em todo o seu perímetro. Interditar o acesso a pessoas estranhas ao clarificador e às bacias, alertando para os perigos existentes em cada local.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Eletrização	Beneficiação e atividades nas instalações de apoio	Unidade industrial, outras instalações de apoio onde existam dispositivos elétricos	Realizar uma manutenção atempada dos circuitos elétricos. Os quadros elétricos devem ser utilizados por pessoal informado. Não devem passar fios elétricos em zonas suscetíveis de serem descarnados. Dispor de dispositivos de corte de corrente adequados à voltagem (disjuntores).
Incêndio ou explosão	Movimentação de equipamentos móveis e abastecimento de combustível	Sobreaquecimento do motor ou contacto com substância combustível	Instalar extintores nos equipamentos móveis. Instalar extintores nas instalações auxiliares próximo das zonas com risco de incêndio. Não fumar nem foguear na proximidade de substâncias combustíveis.
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior e nos equipamentos	Os equipamentos móveis devem possuir cabinas climatizadas. As instalações de apoio deverão possuir dispositivos de ar condicionado. Usar vestuário e calçado apropriado.
Contração de doenças	-----	Instalações de apoio	Dispor de copos individuais ou bebedouros de jato ascendente para ingestão de água. Realizar uma limpeza periódica das instalações sanitárias. Proceder a limpezas regulares da fossa séptica.
Poeiras	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Abrigar do vento as pilhas de material explorado e de areia lavada. Limitar a velocidade de circulação no interior da concessão. Regar periodicamente as vias de circulação. Usar máscara de proteção.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Ruído	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor (ex: vias de circulação inclinadas). Efetuar medições de ruído laboral, de acordo com a legislação vigente e facultar protetores auriculares aos trabalhadores, caso tal seja necessário. Realizar uma manutenção e lubrificação adequada dos equipamentos. Usar protetores auriculares adequados quando os níveis de ruído o justificarem.
Vibrações	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Interior das máquinas	Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação.

10.8. PLANOS DE PREVENÇÃO

10.8.1. Plano de sinalização e circulação

A sinalização tem por função chamar a atenção de forma rápida e eficaz, para objetos e situações que poderão provocar determinados perigos. Serve ainda para indicar a posição de dispositivos que sejam importantes do ponto de vista da segurança, bem como recomendar formas de atuação.

Na área afeta à exploração da concessão serão afixados sinais em locais estratégicos, de modo a alertar para a proibição do acesso de pessoas estranhas a zonas de perigo, a alertar para os perigos existentes em cada local, a informar sobre a obrigação de usar os equipamentos de proteção, a localizar os dispositivos de emergência e primeiros socorros e a informar sobre as funções das instalações a utilizar. A disposição geral dos principais painéis de sinalização a utilizar na concessão encontra-se representada esquematicamente no Quadro II.13.

Na entrada da concessão deverá existir uma placa de identificação com a principal sinalização de segurança, conforme se indica na Figura II.10.



Figura II.10 – Placa de identificação da concessão.

Quadro II.13 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na concessão.

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entrada da concessão	
Acessos à zona de exploração	
Zona de estacionamento dos veículos	
Instalações sociais e de higiene	
Outras instalações de apoio	

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Instalação de beneficiação	      
Limites da área e rampas	   

Na concessão deverão ser afixados sinais em locais estratégicos de modo a proibir o acesso a pessoas estranhas a zonas de perigo, a alertar para os perigos existentes em cada local, a informar sobre a obrigação de usar os equipamentos de proteção, a localizar os dispositivos de emergência e primeiros socorros e a informar sobre as funções das instalações existentes. A estratégia adotada para a afixação de sinalização em determinadas zonas e instalações da concessão, em função dos riscos presentes, foi a seguinte (Desenho 7):

Acessos à concessão:

- ☐ Identificação dos trabalhos de exploração da concessão e da empresa
- ☐ Perigo de trabalhos de mina
- ☐ Limite de velocidade de 30 km/h
- ☐ Obrigatório o uso de botas e capacete de proteção e colete de alta visibilidade

Acessos às zonas de trabalho:

- ☐ Perigo de trabalhos de mina
- ☐ Proibida a entrada a pessoas não autorizadas
- ☐ Perigo de queda
- ☐ Obrigatório o uso de botas
- ☐ Obrigatório o uso de capacete
- ☐ Obrigatório o uso de fato de proteção
- ☐ Obrigatório o uso de óculos de proteção
- ☐ Obrigatório o uso de auriculares de proteção

Acessos internos

- ☐ Limite de velocidade de 30 km/h
- ☐ Rampa inclinada

Limites das áreas de exploração

- ☐ Sinais de perigo de trabalho de mina
- ☐ Estacas nos vértices das áreas a explorar

- ☐ Vedação

Rampas

- ☐ Sinal de perigo de plano inclinado

Taludes

- ☐ Sinal de perigo de quedas em altura (precipício)

Depósito de Combustível

- ☐ Identificar posto de abastecimento e tipo de combustível
- ☐ Sinal de proibido fumar e foguear
- ☐ Proibido o uso de telemóvel
- ☐ Posicionamento de extintor

Oficina/Ferramentaria

- ☐ Identificar oficina/ferramentaria
- ☐ Proibida a entrada a pessoas estranhas
- ☐ Sinal de proibido fumar e foguear
- ☐ Posicionamento de extintor
- ☐ Identificar diversas zonas (lubrificantes, consumíveis, etc.)

Parque de automóveis e equipamentos

- ☐ Identificar parque de automóveis e equipamentos
- ☐ Posicionamento de extintores

Vestiários e Sanitários

- ☐ Identificar instalações de higiene com placa de informação
- ☐ Identificar os cacifos com o nome e posto de trabalho do proprietário
- ☐ Colocar placa a recomendar o uso de botas e capacete

Posto de Transformação

- ☐ Perigo de eletrocussão
- ☐ Sinal de obrigatório manter fechado

Armazéns

- ☐ Identificar armazéns
- ☐ Proibida a entrada a pessoas estranhas
- ☐ Sinal de proibido fumar e foguear
- ☐ Posicionamento de extintor (fotoluminescentes)
- ☐ Identificar diversas zonas (lubrificantes, consumíveis, etc.)

Local de Primeiros Socorros

- ☐ Identificar o local de primeiros socorros (vestiários)
- ☐ Afixar nome do médico e do socorrista
- ☐ Posicionamento de extintor

Unidade industrial

- ☐ Identificar o local
- ☐ Proibida a entrada a pessoas estranhas
- ☐ Obrigatório o uso de capacete
- ☐ Obrigatório o uso de óculos de proteção
- ☐ Obrigatório o uso de auriculares de proteção

Quadros Elétricos

- ☐ Perigo de eletrização em todos os quadros elétricos

No Desenho 7 são apresentados os principais locais de afixação de sinalização, bem como as vias de circulação. Com o evoluir da exploração, os sinais serão adaptados de modo a manter a eficácia da sinalização na prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais e como instrumento de informação.

10.8.2. Plano de proteção coletiva

A implementação dos sistemas de proteção coletiva deverá ser prioritária relativamente aos de proteção individual. Nos trabalhos de exploração da concessão será dada especial importância à proteção coletiva e, para além das medidas apresentadas no capítulo da análise de riscos, serão ainda cumpridas as regras constantes do Quadro II.14.

As medidas e equipamentos de proteção coletiva serão integrados ou associados aos meios de produção em cada posto de trabalho, no sentido de assegurarem indistintamente a segurança dos trabalhadores, bem como de todas as pessoas que possam colaborar ou atuar nas suas proximidades.

Quadro II.14 – Principais medidas de proteção coletiva a aplicar na concessão.

Equipamento/Zona/Risco	Medidas de proteção coletiva a adotar
Sinalização	Serão colocados sinais em locais de fácil visualização e mantidos em boas condições.
Zonas de passagem	As zonas de passagem irão estar sempre desimpedidas de obstáculos, de forma a não impedir ou dificultar a circulação de pessoas e equipamentos.
Equipamentos	Os equipamentos serão periodicamente verificados, de modo a funcionarem sempre nas melhores condições de segurança.

Equipamento/Zona/Risco	Medidas de proteção coletiva a adotar
Ruído	Para prevenir o ruído será realizada uma manutenção adequada e a lubrificação atempada dos equipamentos. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de ruído industrial na concessão, de acordo com a legislação vigente.
Poeiras	Como medidas de controlo do empoeiramento será efetuada a rega das vias de circulação. Para controlar a concentração de poeiras na exploração serão realizados estudos de empoeiramento, no sentido de averiguar o cumprimento do art.º 147 do Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho em Minas e Pedreiras (Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio).
Vibrações	As vibrações na concessão, nomeadamente as que sofrem os operadores das máquinas, serão minimizadas mantendo os pavimentos das vias de circulação regulares. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de vibrações nos postos de trabalho, de acordo com a legislação vigente.

10.8.3. Plano de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPI) devem constituir uma proteção complementar, para riscos específicos que não são possíveis de eliminar e que caracterizam o trabalho da concessão. Deste modo, são distribuídos EPI aos trabalhadores da concessão para minimizar os efeitos dos riscos de impacto de objetos, de ruído e de poeiras, entre outros. Para um desempenho eficaz dos equipamentos de proteção na prevenção ao risco, a empresa cumpre as seguintes regras:

- Todos os equipamentos de proteção individual terão um tempo de vida útil, findo o qual deixarão de ser usados;
- Quando as circunstâncias de trabalho provoquem uma deterioração mais rápida em determinado objeto ou equipamento, este será repostado, independentemente da duração prevista;
- Todo o equipamento de proteção que tenha tido um tratamento limite, isto é, o máximo de utilização para o qual foi concebido será inutilizado e substituído de imediato;
- Os equipamentos que devido à sua utilização tenham alargado ou folgado, mais do que o admitido pelo fabricante, serão de imediato substituídos;
- A utilização de um elemento ou equipamento de proteção nunca poderá representar um risco em si mesma.

Todos os equipamentos de proteção individual utilizados na concessão deverão respeitar as Normas de Homologação da CE. Nos casos em que não exista Norma de Homologação, aqueles deverão ser adequados às respetivas necessidades. A empresa irá fornecer aos seus trabalhadores todos os equipamentos de proteção individual adequados às atividades que desempenham e exigidos por lei (Quadro II.15). O controlo dos EPI é realizado em fichas específicas.

Quadro II.15 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.

Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Permanente</u>	Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Temporário</u>
✓ Capacete ✓ Botas de proteção ✓ Fato de trabalho ✓ Sinalização de posição de alta visibilidade	✓ Fato impermeável ✓ Botas impermeáveis ✓ Máscara de proteção respiratória ✓ Protetores auditivos ✓ Luvas ✓ Óculos de proteção

Os equipamentos de uso permanente serão utilizados por parte dos trabalhadores sempre que se encontrem na concessão (fora dos equipamentos móveis), os temporários só deverão ser colocados quando estes estiverem a exercer atividades com situações de risco que os mesmos podem eliminar ou minimizar (manuseamento de materiais cortantes, atividades que geram poeiras ou níveis elevados de ruído, entre outras).

Os visitantes que se deslocarem à concessão serão fornecidos ou exigidos os equipamentos de proteção individual apresentados.

10.8.4. Plano de manutenção dos equipamentos

A manutenção é uma operação acessória ao ciclo de produção, que se destina à verificação e reparação dos equipamentos, com vista à prevenção de incidentes e à minimização de interrupções na atividade produtiva. Esta operação é realizada com uma determinada periodicidade, que se acha aconselhável para cada tipo de equipamento, de acordo com as recomendações fornecidas pelo fabricante. Na aquisição de equipamentos de trabalho será considerada a Diretiva Máquinas¹.

De acordo com o art.º 120º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, a empresa promove a inspeção e manutenção dos equipamentos com o objetivo do seu funcionamento não acarretar riscos acrescidos para os trabalhadores. Deste modo serão tomadas as seguintes medidas:

- Na aquisição de máquinas e de outros equipamentos de trabalho, tem-se em especial consideração os riscos que eles representam para a segurança e saúde dos trabalhadores, atendendo, nomeadamente, às condições específicas de risco dos diversos locais de trabalho;
- As máquinas devem ser dotadas de dispositivos de segurança e de proteção dos órgãos móveis;
- Antes da sua utilização, as máquinas devem ser examinadas pelo respetivo técnico responsável;
- Os trabalhadores dispõem de instruções relativas aos equipamentos colocados em serviço;

¹ Diretiva 2006/42/CE, de 9 de junho, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, que regulamenta a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas.

- Existe um plano de manutenção periódico para todos os equipamentos, além de se adotar uma estratégia de verificação das suas condições de funcionamento e segurança.

Para dar resposta aos pontos focados anteriormente, a empresa irá subcontratar os Serviço de Manutenção, recorrendo a pessoal especializado.

10.8.5. Plano de saúde dos trabalhadores

A MOTAMINERAL possuirá um médico do trabalho, externo, que para além dos exames médicos, desempenha as atividades estipuladas na legislação vigente, relativas a este tipo de serviço, designadamente:

- Promoção e vigilância da saúde, bem como a organização e manutenção dos registos clínicos e outros elementos informativos relativos a cada trabalhador;
- Informação e formação sobre os riscos para a saúde, bem como sobre as medidas de proteção e de prevenção;
- Análise das doenças profissionais, recolha e organização dos elementos estatísticos relativos à saúde na empresa.

O serviço de saúde está em estreita ligação com o serviço de segurança, o qual será assegurado por um técnico de segurança e higiene, também externo, de modo a que as doenças profissionais detetadas possam ser minimizadas através da utilização dos meios adequados.

Para prevenir o aparecimento de doenças profissionais e de acordo a legislação vigente, é obrigação dos empregadores promover a realização de exames médicos periódicos tendo em vista a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das condições na saúde do trabalhador. De acordo com o referido anteriormente, os trabalhadores da concessão são submetidos aos exames de admissão, periódicos e ocasionais.

Para completar a sua observação e formular uma opinião mais precisa sobre o estado de saúde do trabalhador, o médico do trabalho pode solicitar por vezes outros exames complementares.

Como resultado dos exames médicos efetuados aos trabalhadores, serão preenchidas fichas clínicas e fichas de aptidão. As primeiras ficam na posse do médico do trabalho enquanto as segundas são enviadas ao departamento de recursos humanos da MOTAMINERAL.

10.8.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho

A MOTAMINERAL possui um Técnico de Higiene e Segurança externo, devidamente certificado, que assegurará os serviços de segurança no trabalho, de acordo com a legislação vigente nesta matéria. Estes serviços assegurarão as seguintes tarefas:

- Informação técnica na fase de projeto e de execução, sobre as medidas de prevenção relativas às instalações, locais, equipamentos e processos de trabalho;
- Identificação e avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho e controlo periódico dos riscos resultantes da exposição a agentes químicos, físicos e biológicos;

- Planeamento da prevenção, integrando, a todos os níveis e para o conjunto das atividades da empresa, a avaliação dos riscos e as respetivas medidas de prevenção;
- Elaboração de um programa de prevenção de riscos profissionais;
- Informação e formação sobre os riscos para a segurança, bem como sobre as medidas de proteção e de prevenção;
- Organização dos meios destinados à prevenção e proteção coletiva e individual, e coordenação das medidas a adotar em caso de perigo grave e iminente;
- Afixação da sinalização de segurança nos locais de trabalho;
- Análise dos acidentes de trabalho;
- Recolha e organização dos elementos estatísticos relativos à segurança na empresa;
- Coordenação de inspeções internas de segurança sobre o grau de controlo dos riscos e sobre a observância das normas e medidas de prevenção nos locais de trabalho.

Os serviços de segurança e saúde no trabalho irão manter ainda atualizados, para efeitos de consulta, os seguintes elementos:

- Resultados das avaliações de riscos relativos aos grupos de trabalhadores a eles expostos;
- Lista de acidentes de trabalho que tenham ocasionado ausência por incapacidade para o trabalho, bem como relatórios sobre os mesmos, que tenham ocasionado ausência superior a três dias por incapacidade para o trabalho;
- Uma listagem das situações de baixa por doença, com referência à causa e número de dias de ausência ao trabalho;
- Listagem das medidas propostas ou recomendações formuladas pelos serviços de segurança no trabalho.

De referir que existirá uma colaboração estreita entre os serviços de segurança e os de saúde, o que facilita a troca de informações úteis para o diagnóstico e prevenção, quer de acidentes, quer de doenças profissionais. Essa colaboração será mantida através de reuniões periódicas entre o médico do trabalho e o técnico de higiene e segurança.

10.8.7. Registo de acidentes e índices de sinistralidade

A implementação do PSS tem como objetivo a redução do número de acidentes e de doenças profissionais neste tipo de trabalho. Assim, existe a necessidade de acompanhar a sinistralidade desta atividade, de modo a que se possam tomar medidas no sentido de a combater.

Sempre que ocorra um acidente será efetuada uma análise, por parte dos serviços de segurança da empresa, registando-se todas as informações relevantes que permitam uma avaliação detalhada desse acidente.

Na ocorrência de um acidente grave ou mortal ou que, independentemente da produção de tais danos, assumam particular gravidade na perspetiva da segurança dos trabalhadores, após a ativação do plano de

emergência e sem prejuízo do socorro aos sinistrados, a área será de imediato vedada, interrompendo-se os trabalhos.

Será participado à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) a qual comunicará à Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e à entidade policial, a sua ocorrência, de imediato, de acordo com a exigência da legislação vigente. Só se retomarão os trabalhos interrompidos após a autorização por estas entidades.

A sinistralidade será acompanhada pelo técnico de segurança e higiene no trabalho, o qual elabora relatórios de acidente, sendo mantidos atualizados os índices de sinistralidade dos trabalhos e divulgados junto dos trabalhadores.

10.8.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores

O serviço de segurança da empresa irá promover junto dos trabalhadores sessões de informação, sensibilização e formação, nas quais estes serão alertados para os riscos que correm no seu posto de trabalho e para os modos de minimizar esse risco. Nestas sessões é fomentado o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual, tais como capacete, botas de segurança, coletes de alta visibilidade, óculos de proteção, protetores auriculares, máscaras, luvas, entre outros. Nessas sessões, os trabalhadores são advertidos para os riscos a que estão expostos, bem como para as normas de segurança a adotar em cada caso, consciencializando os trabalhadores para a obrigatoriedade do seu cumprimento.

Essas sessões de formação e informação dos trabalhadores serão realizadas com uma periodicidade mínima anual, devendo em determinadas situações de acidentes ou incidentes ser convocada uma sessão extraordinária. As sessões de formação serão ministradas pelo técnico de higiene e segurança.

A entrada de um novo trabalhador, ou a mudança de posto de trabalho de um trabalhador já ao serviço, será sempre precedida de uma ação de formação, para que a pessoa conheça as condições de trabalho, os riscos, os equipamentos, o ambiente e as melhores práticas a adotar, com vista a uma integração adequada e minimizadora de acidentes e doenças profissionais.

Na entrada ao serviço de um novo trabalhador será dada a conhecer a organização de segurança e saúde no trabalho, bem como as regras de segurança e saúde a cumprir por parte deste.

10.8.9. Plano de visitantes

Quando se deslocarem visitantes à concessão serão recebidos nas instalações de apoio, não sendo permitida a sua deslocação ao interior da mesma sem que sejam acompanhados por um Responsável da Empresa.

Para que os visitantes se possam deslocar dentro da exploração, ser-lhes-á fornecido (ou exigido) equipamento de proteção individual adequado aos locais a visitar.

10.8.10. Plano de emergência

10.8.10.1. Meios de combate a incêndios

Para combate a incêndios existirão extintores adequados, instalados nas máquinas móveis e nas instalações de apoio.

Os extintores utilizados serão de Pó Polivalente em todas as máquinas e instalações exceto junto a quadros elétricos, nas quais serão instalados extintores de CO₂ (mais adequados para riscos elétricos). Será cumprida a sua verificação e revisão periódica no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

10.8.10.2. Primeiros socorros

Existirá um local de primeiros socorros devidamente equipado nas instalações de apoio, para prestar cuidados sempre que necessário.

No local de primeiros socorros existirá um estojo de primeiros socorros apetrechado, no mínimo, com os seguintes produtos farmacêuticos:

- ☐ Compressas de diferentes dimensões;
- ☐ Pensos rápidos;
- ☐ Rolo adesivo;
- ☐ Ligadura não elástica;
- ☐ Solução antissética (unidose);
- ☐ Álcool etílico 70% (unidose);
- ☐ Soro fisiológico (unidose);
- ☐ Pinça;
- ☐ Luvas descartáveis em látex.

Além da caixa de primeiros socorros será colocado no local de primeiros socorros o seguinte material:

- ☐ 1 maca;
- ☐ Manta térmica;
- ☐ Saco térmico para gelo;
- ☐ Lenços triangulares;
- ☐ Talas de diversos tamanhos;
- ☐ 1 tesoura;
- ☐ 1 termómetro clínico;
- ☐ 1 garrote.

10.8.10.3. Socorrista e equipa de emergência

A concessão irá possuir, no mínimo, um socorrista, dando cumprimento ao estipulado no art.º 162 do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. O socorrista terá formação para prestar os primeiros socorros sempre que ocorra algum acidente de trabalho.

Para além do socorrista, existirá uma equipa de emergência devidamente treinada para situações de assistência médica, combate a incêndios e evacuação. Esta equipa irá assegurar as intervenções de emergência.

10.8.10.4. Assistência médica

Em cartazes devidamente sinalizados e em locais de acesso a todos os trabalhadores, estarão indicadas as instruções a seguir em caso de acidente, designadamente:

1. Fazer prevenção secundária;
2. Proceder aos primeiros socorros e identificar o tipo de lesões (a realizar por parte do socorrista);
3. Pedir assistência médica (112) dando informações sobre o local do sinistro e sobre o estado do sinistrado;
4. Avisar os serviços de segurança e saúde e o Diretor Técnico.

Para que se possa solicitar assistência médica, existirão nos cartazes anteriormente mencionados, os dados de emergência seguintes:

- Número nacional de socorro – 112;
- Centro de informação antiveneno – 808 250 143;
- Morada e telefone do centro de saúde mais próximo;
- Morada e telefone do hospital mais próximo.

Durante o telefonema de chamada de socorro deve ser indicado o local do acidente, o tipo de acidente, pessoal envolvido e tipo de ferimentos.

O socorrista deverá prestar os primeiros socorros em caso de acidente ligeiro, caso contrário não deve movimentar-se o acidentado antes da chegada da equipa médica, a não ser que o socorrista possua experiência para prestar os primeiros socorros à vítima.

Além dos números de telefone anteriormente referidos, deve fazer parte da lista de telefones de emergência da concessão o número de telefone da companhia de seguros, do Diretor Técnico dos trabalhos, do Técnico de Higiene e Segurança, do Médico do Trabalho, da Guarda Nacional Republicana, da Delegação Regional de Saúde, da ACT, da DGEG, da Câmara Municipal, entre outros.

10.9. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE HIGIENE

As instalações sociais e de higiene serão dimensionadas em função do número de trabalhadores, em concordância com a NP – 1572 (1978) e com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene em Estabelecimentos Industriais, dado pelo Decreto-Lei n.º 53/71, de 3 de fevereiro, e alterado pela portaria

n.º 702/80, de 22 de setembro. Essas instalações serão constituídas por unidades modulares pré-fabricadas, sendo alvo de limpezas regulares, incluindo a fossa séptica associada.

Existirão recipientes adequados para recolha dos resíduos domésticos, os quais são transportados ao fim do dia para os contentores dos serviços municipalizados.

III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

O presente Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) refere-se ao projeto da concessão Royal China Clay, que visa o início de uma exploração mineira numa área florestal característica da região Centro Litoral, no concelho de Peniche, o qual pretende definir as diretrizes para a recuperação ambiental e paisagística das futuras áreas a afetar pelas atividades de exploração, com vista à sua integração harmoniosa na paisagem envolvente, promovendo a sustentabilidade e a requalificação ecológica dos espaços intervencionados.

A área em causa insere-se num território rústico, ocupado com espaços florestais de produção, maioritariamente de pinhal bravo e eucalipto, até ao momento não intervencionado do ponto de vista mineiro.

A área abrangida por este projeto corresponde à Área de Concessão C-185, com uma extensão total de 107,7 ha, repartida por três núcleos de exploração distintos e uma área para instalações auxiliares, conforme discriminado na tabela seguinte:

ZONAMENTO	ÁREA [m²]
Área de concessão	1 077 133
Área do Plano de Lavra	514 745
Instalações auxiliares	32 195
Núcleo A (área de escavação)	77 275
Núcleo B (área de escavação)	285 100
Núcleo C (área de escavação)	120 175

A exploração de recursos geológicos a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas nesse ambiente. O PARP pretende dar resposta aos problemas levantados pelo desenvolvimento dessa atividade industrial e, ao mesmo tempo, minimizar as consequências negativas decorrentes da sua exploração e desativação. Nessa perspetiva, o desenho e conceção do projeto de recuperação terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos que ao longo do presente documento se enunciam e descrevem.

De facto, não basta satisfazer as exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP é também importante considerar os impactes negativos originados ao longo dos anos pela laboração da exploração, nomeadamente, sobre a paisagem local e sobretudo, no seio do ecossistema onde a mesma se insere.

Além disso, é necessário não só, procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização desses impactes ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio da paisagem intervencionada com a envolvente próxima.

Sob o ponto de vista estético e de sustentabilidade, o revestimento vegetal proposto deverá integrar-se na paisagem envolvente, evitando a utilização de vegetação não tradicional da região.

Conforme referido, a proposta de recuperação paisagística abrange as atividades a implementar na área de intervenção da concessão Royal China Clay. Dentro do quadro de prejuízos da instalação de uma unidade de indústria mineira num determinado local, alguns se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador, tal é o caso, por exemplo, das operações prévias de remoção de terra vegetal e desmatamento necessárias à exploração do recurso mineral, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um carácter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

O novo sistema criado pela implementação do PARP deverá garantir uma evolução rápida dos elementos instalados, nomeadamente, no que diz respeito à vegetação. Desse modo, é definida uma estratégia e planeamento ao nível da intervenção da exploração, com vista a salvaguardar e armazenar a camada mais fértil do solo, pensando na sua utilização aquando da recuperação paisagística, sendo um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico.

2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

2.1. OBJETIVOS

O principal objetivo do PARP é planejar e orientar, de forma integrada (em articulação com as diversas atividades de lavra) e faseada no tempo, a recuperação e integração paisagística das áreas de exploração, tendo como objetivo a recuperação ambiental e paisagística, seguindo princípios de ordem estética, funcional e de sustentabilidade.

Uma das principais preocupações subjacentes à elaboração do PARP é não substituir um impacto ambiental negativo por outro de carácter diferente, ou seja, pretende-se que as intervenções propostas conciliem a necessidade de requalificar o espaço afetado e minimizar as identificadas situações de risco geradas pela atividade de extração durante a vida útil da mina, cuja envolvente, apresenta características essencialmente rurais, minimizando os impactos visuais resultantes e reestabelecendo, o mais depressa possível, a continuidade estética e funcional da área de intervenção com a paisagem envolvente, considerando as suas aptidões e usos potenciais.

Dentro dos principais objetivos a atingir destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacto visual e paisagístico negativo associado à exploração e respetivas infraestruturas associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente;
- Atenuar a emissão de poeiras e ruído para a envolvente;
- Conduzir, em tempo útil, o sistema resultante da recuperação a um novo equilíbrio e compatibilizar a recuperação paisagística com as operações de lavra e modelação topográfica, minimizando a área total afetada com a exploração, ocultando dessa forma a sua presença na paisagem envolvente;
- A restituição imediata do coberto vegetal nas áreas exploradas de modo a valorizar a área do ponto de vista biofísico, através do seu enriquecimento florístico e, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente de modo a nunca existirem parcelas concluídas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável no período pós-exploração.

Desse modo, a execução das medidas e objetivos do projeto permitirão a integração da área mineira na paisagem envolvente com vista, não só, à mitigação dos impactos visuais negativos mais relevantes, mas também, ao cumprimento dos princípios de proteção ambiental e de segurança de terceiros, tendo como objetivo final a constituição de uma paisagem sustentável, multifuncional e de elevada diversidade biológica.

Esses objetivos, conjugados entre si, serão atingidos pela utilização de espécies locais, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração

paisagística. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de recuperar a área intervencionada pela concessão, atenuar a artificialidade associada às suas atividades de encerramento, minimizar eventuais riscos de instabilidade e segurança e melhorar o seu aspeto estético e ecológico, permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em consideração, o interesse futuro dos proprietários e em conformidade com os planos de ordenamento em vigor para a área de projeto, em particular, o Plano Diretor Municipal de Peniche.

2.2. CARATERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE PROJETO

A área onde se insere o projeto revela alguma homogeneidade em termos da sua macroestrutura e morfologia, inserindo-se numa superfície aplanada de baixa altitude e desníveis fracos, constituída essencialmente por formações sedimentares.

Já no que diz respeito à ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente, verificam-se algumas características distintas, predominando na área envolvente os sistemas florestais e matos, com destaque para o Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), que ocorrem normalmente sob a forma de povoamentos puros, ou povoamentos mistos. É também notória a presença de espaços agro-pastoris (onde se destacam as culturas hortícolas, de milho e pastagens, bem como, vinhas e pomares), normalmente associados, a aglomerados urbanos e alguma edificação dispersa, identificando-se três povoações com relativa proximidade à área de intervenção do projeto, designadamente, a povoação de Casais de Mestre Mendo (a Sudoeste, a 450 m), Serra d'El Rei (a Sudeste, a 1 900 m) e Ferrel (a Oeste, a 2 400 m).

Os acessos à concessão serão efetuados a partir da utilização das vias pré-existentes, sem necessidade por isso, de abertura de novos acessos.

2.3. DESENHO E FILOSOFIA DE CONCEÇÃO

A filosofia de conceção do projeto baseou-se numa estratégia faseada e global para recuperação ambiental e paisagística da área de intervenção, tendo sido pensada e planeada a um nível estratégico de um modo concomitante com a lavra, desenvolvendo-se simultaneamente com o avanço das frentes de exploração, de modo que, sempre que se terminem as parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas sejam imediatamente recuperadas.

O PARP pretende assim garantir a recuperação concomitante de todas as áreas afetadas pelo projeto, através da modelação das áreas de escavação, privilegiando sempre o uso de materiais endógenos (inertes da exploração e terras vegetais de cobertura) e o seu enquadramento e integração em termos paisagísticos, ambientais e de segurança, salvaguardando, simultaneamente, a articulação com a aptidão dos solos previstos nos Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território em vigor para a área onde se insere o projeto.

A solução adotada neste projeto entende-se como a mais indicada, tendo em consideração a situação atual e os usos futuros pretendidos para o espaço, propondo-se a restituição do uso florestal com recurso a espécies florestais autóctones e tradicionais desta paisagem, favorecendo dessa forma e acelerando a recuperação e a consolidação biofísica local, aumento da biodiversidade, em detrimento das espécies alóctones e de carácter invasor que se desenvolvem nesta área, trazendo benefícios no que respeita à minimização dos impactes causados, pela exploração, na paisagem envolvente.

As medidas e operações preconizadas no presente PARP têm como objetivo final anular a acessibilidade visual potencial a partir dos principais recetores sensíveis, tanto no período onde se desenvolve a escavação, como no período pós-exploração, atenuando a artificialidade associada às suas atividades de desativação.

A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de integrar a atividade industrial através de uma recuperação ativa, concomitante com o avanço da lavra, contribuindo para um melhoramento estético e ecológico e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais do espaço, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território em vigor para a região.

Para tal serão utilizadas exclusivamente espécies bem-adaptadas às condições edafo-climáticas da região, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística.

2.4. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA

A recuperação de minas e pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja conceção depende do projetista, da função e objetivos definidos para o espaço, das condicionantes do local, dos materiais disponíveis, do capital que se pretende investir e, por último, da disponibilidade e abertura do promotor à implementação de novas abordagens.

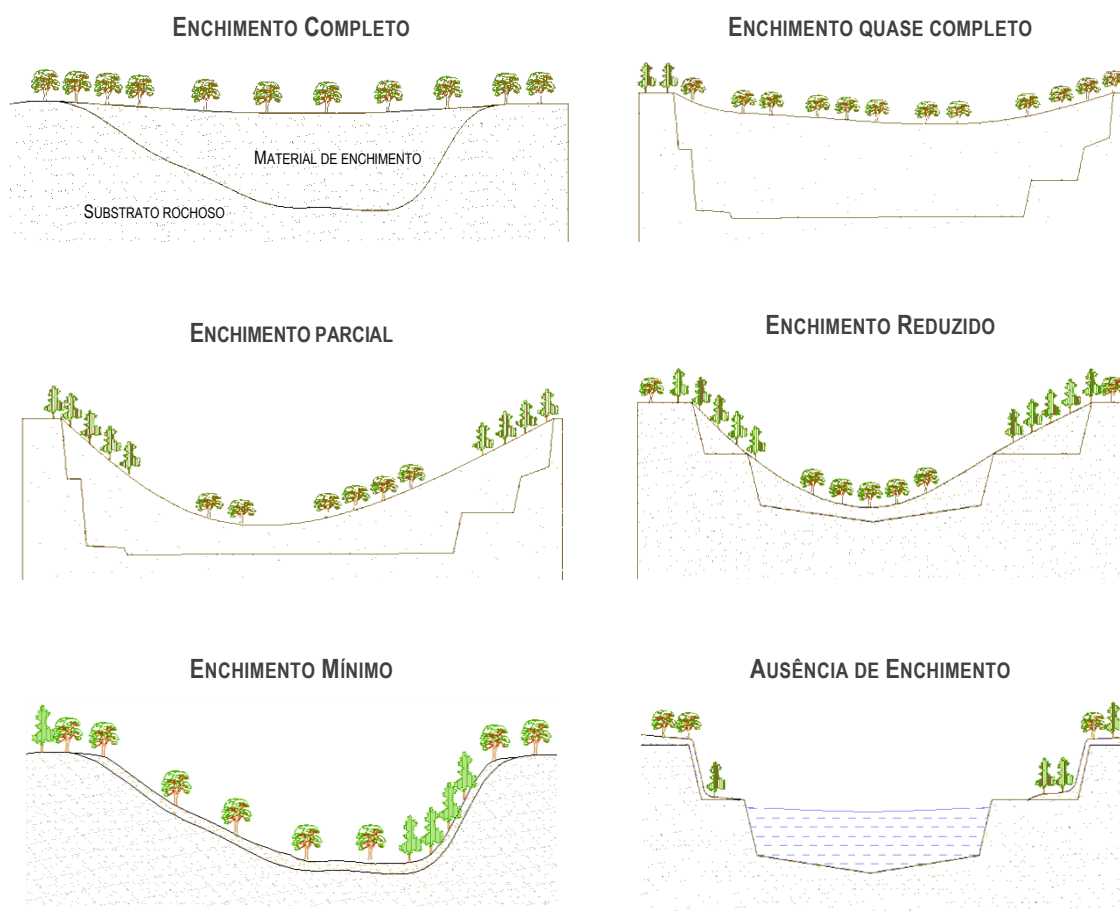
O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a regularização e estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, um propósito útil.

Os diferentes modelos de recuperação podem ser agrupados em três tipos principais: a restauração, a reabilitação e a reconversão. A restauração tem por objetivo devolver o estado original removendo a causa de degradação, ou seja, envolve a restituição pura do estado preexistente. A reabilitação pressupõe uma recuperação das funções e processos naturais dentro do contexto da perturbação, isto é, assume a afetação produzindo um ecossistema alternativo compatível com a envolvente, cuja recriação se pode aproximar em maior ou menor escala do estado ideal (situação clímax). A reconversão visa uma utilização do espaço afetado para outros usos, distintos dos originais, ou seja, substitui o ecossistema autóctone, não obrigando, necessariamente, à revegetação das áreas.

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura III.1): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

A solução de recuperação proposta inclui o enchimento parcial e a modelação da base da corta, utilizando materiais inertes gerados na própria exploração. Essas áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão realizadas sementeiras e plantações de espécies diversificadas, recriando os sistemas florestais de produção e os bosquetes autóctones da região nas zonas mais aplanadas.

Conforme referido, a modelação das áreas escavadas será efetuada com recurso aos resíduos de extração e integrados paisagisticamente com vegetação, imediatamente após terminar o seu período útil de exploração, de modo a minimizar os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade extrativa.



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de minas e pedreiras.

Pretende-se que a filosofia de conceção do projeto de recuperação se adapte às aptidões desses solos para um determinado uso, considerando as condições edafoclimáticas do local, tendo como objetivo a criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando o desenvolvimento da flora e da fauna local e respeitando a integridade do lugar.

Conforme já referido acima, no Plano de Gestão de Resíduos (capítulo 9.4.2), a modelação proposta para cada núcleo de exploração (Desenho 6) procurou satisfazer as necessidades dos resíduos de extração a produzir nos respetivos núcleos, sendo efetuada uma gestão integrada dos resíduos de extração a produzir e das operações de modelação a desenvolver em cada núcleo. Existirá como princípio base uma aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação do próprio núcleo onde serão produzidos. De forma complementar, existirá também uma gestão integrada entre núcleos de exploração, para satisfazer as necessidades no início da exploração dos Núcleos B e C. Assim, estima-se que cerca de 54 100 m³ de resíduos de extração a produzir no Núcleo B sejam aplicados na modelação do Núcleo A e cerca de 171 800 m³ de resíduos de extração a produzir no Núcleo C sejam aplicados na modelação do Núcleo B.

Para a realização dos cálculos das modelações propostas em cada núcleo de exploração utilizou-se o software SURPAC™, tendo sido criados os modelos digitais do terreno dessas modelações.

3. MODELAÇÃO E DRENAGEM

3.1. MODELAÇÃO

As operações de modelação topográfica são efetuadas com o objetivo de regularizar e suavizar o terreno das áreas intervencionadas e a intervencionar pelo presente projeto, através da modelação global das áreas intervencionadas.

À medida que as operações de modelação forem atingidas as cotas finais de projeto, terão início as operações de recuperação paisagística propriamente ditas. Essas operações iniciam-se com a modelação topográfica com o objetivo de suavizar a topografia e minimizar a rugosidade que os materiais, constituídos, essencialmente, por solos e pedras de granulometrias diversas, apresentam depois de depositados.

As ações concretas de recuperação paisagística na área de projeto iniciam-se com o enchimento dos vazios de escavação, com recurso à utilização dos resíduos de extração provenientes da exploração, os quais serão colocados nas cortas para enchimento dos pisos bases e ao longo dos taludes dos taludes de escavação (encosto de terras nos taludes com uma inclinação nunca superior à equivalente ao declive do talude natural, neste caso, cerca de 26°) melhorando a sua integração estética e morfológica com a envolvente (Desenho 6).

A modelação proposta é alcançada mediante sucessivas operações de enchimento em camadas, sobrepostas na camada mais superficial com terra vegetal de forma a possibilitar, posteriormente, a instalação da vegetação. Dessa forma, os resíduos de extração serão colocados *in situ*, compactados em camadas de granulometria cada vez mais reduzida e posteriormente revestidos com as terras vegetais.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, os estêreis a utilizar terão granulometrias relativamente extensas e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

Depois de efetuadas as operações de modelação geral do terreno, proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder à distribuição da terra vegetal.

Conforme apresentado no Desenho 6, a proposta de modelação prevê a criação de um enchimento na base das cortas, bem como a modelação dos taludes, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de modelação.

3.2. TERRA VEGETAL

Como referido anteriormente, trata-se de uma área ainda não intervencionada do ponto de vista da exploração mineira. Assim, no arranque das atividades, será dada especial atenção à adequada gestão das terras vegetais, nomeadamente durante as operações iniciais de desmatagem e decapagem do solo que antecedem o desmonte.

Será assegurada a remoção seletiva e o armazenamento adequado da camada superficial do solo (terra vegetal) com melhores características edáficas e aptidão produtiva, de forma a preservar a sua qualidade para futura reutilização. Essas operações deverão ocorrer de forma faseada e temporalmente próxima da frente de extração, de modo a limitar ao mínimo necessário a extensão das áreas intervencionadas em cada fase, reduzindo a exposição e degradação dos solos.

Paralelamente, a desmatagem e a decapagem deverão ser realizadas com uma distância operacional adequada em relação à frente de desmonte, garantindo a não interferência com as operações de extração e evitando conflitos ou interrupções nas diferentes frentes de trabalho.

Este procedimento implica um equilíbrio entre a viabilidade operacional da exploração e a mitigação dos impactos ambientais, nomeadamente no que respeita à conservação do solo e à minimização da área exposta.

Do mesmo modo, deverá ser assegurada uma articulação eficaz entre as operações de remoção da terra vegetal e a sua aplicação nos processos de recuperação paisagística. Sempre que possível, a terra vegetal resultante da decapagem deverá ser aplicada de forma imediata nas zonas em fase de recuperação, evitando perdas de qualidade por armazenamento prolongado. Quando tal não for viável, devido à inexistência de áreas disponíveis ou preparadas para recuperação, a terra vegetal deverá ser armazenada em pargas devidamente dimensionadas, localizadas fora do perímetro da corta e em locais protegidos dos circuitos operacionais da exploração, minimizando a compactação e a perda de fertilidade.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2-3 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m², se for no outono, de abóbora, se for na primavera, para minimizar o aparecimento de ervas infestantes e conservar a sua qualidade produtiva.

A terra vegetal a utilizar no processo de recuperação paisagística será assim exclusivamente proveniente das operações de decapagem prévias à exploração. A utilização da terra vegetal obtida *in situ* constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação, visto que, a mesma contém sementes da flora autóctone fundamentais ao desenvolvimento da vegetação autóctone.

Depois de convenientemente preparada e fertilizada, a terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

Nas áreas modeladas, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, considerou-se necessário o espalhamento de uma camada de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura mínima de 0,10 m sobre os estêreis da modelação, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e para preencher as covas das plantações.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal será feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação de terra vegetal será executada de forma a garantir a estabilidade da camada, mas evitando que a superfície permaneça demasiadamente lisa.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, deverá haver o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores das zonas a modelar.

3.3. DRENAGEM

Numa fase final da recuperação, será necessário salvaguardar uma correta drenagem superficial nas zonas verdes criadas e simultaneamente, o favorecimento da infiltração, de forma a promover a instalação e o normal desenvolvimento da vegetação. Essa situação é, como referido anteriormente, acautelada pela modelação ao longo de toda a área de escavação.

Os sistemas de drenagem existentes poderão também ser aproveitados durante a fase de modelação e recuperação paisagística podendo, no entanto, verificar-se a necessidade pontual de proceder a alguma adaptação.

Aquando das operações de modelação serão instalados, sempre que necessário, sistemas de drenagem nas zonas problemáticas, de forma a minimizar a erosão das frentes de trabalho. Esses sistemas serão eliminados à medida que a área for atingindo a modelação proposta.

4. REVESTIMENTO VEGETAL

4.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Previamente à execução das sementeiras é necessário assegurar que a superfície da terra apresenta um grau de rugosidade que permita a fixação da mistura de sementes. Recomenda-se ainda que sejam efetuadas análises mineralógicas e químicas aos solos de modo a verificar as suas propriedades qualitativas e de fertilidade de modo a determinar quais as suas necessidades em termos de adubação e fertilização.

Com base nessa análise, deverá ser efetuada uma adubação geral do terreno com fertilizantes orgânicos compostos de libertação lenta, conforme indicado no caderno de encargos. Os quais deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

4.2. ESTRUTURA VERDE

4.2.1. Considerações gerais

Concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente. As medidas de recuperação vegetal propostas assentam, essencialmente, na reconstituição, o mais rapidamente possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

Concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente. As medidas de recuperação vegetal propostas assentam, essencialmente, na reconstituição, o mais rapidamente possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

As sementeiras a efetuar serão, predominantemente, misturas de herbáceas, fomentando a criação de condições propícias ao desenvolvimento do substrato arbustivo. Propõe-se, ainda, uma mistura de arbustos e herbáceas com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas onde os declives sejam mais acentuados e o adequado enquadramento paisagístico com a envolvente. Serão utilizadas, essencialmente, espécies associadas ou adaptadas à flora local, com as necessárias características de robustez e fácil fixação.

Pretende-se que haja uma boa adaptação inicial e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isso não evitará, contudo, a necessidade de regas, durante o período estival, nos primeiros anos após as plantações e sementeiras.

Como já foi referido, recorrer-se-á à sementeira para a instalação de herbáceas e arbustos, procedendo-se à plantação das árvores e arbustos, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras para área a recuperar, engloba apenas espécies tradicionais da paisagem da região, visando também a promoção de espécies autóctones aptas para os mesmos fins, sobretudo, ao nível do subcoberto herbáceo-arbustivo.

Na seleção do elenco florístico, teve-se sempre em consideração o princípio de conservação da integridade genética do património biológico autóctone e de preservação das libertações intencionais ou acidentais de espécimes de espécies não indígenas potencialmente causadores de alterações negativas nos sistemas ecológicos.

4.2.2. Sementeiras

O revestimento vegetal herbáceo e arbustivo proposto através da realização de sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar, tendo sido selecionado com base nas características edafoclimáticas e morfológicas do local, mas também a sua rusticidade e adaptabilidade.

Para assegurar a cobertura do solo, logo após a colocação de terra vegetal, deverá ser aplicada uma sementeira de espécies de crescimento rápido, misturada com outra de espécies de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir, progressivamente, as anteriores.

No cálculo das densidades das sementeiras foram considerados o peso das sementes e o seu grau germinativo e pureza. Tratando-se de situações em que as condições germinativas são algo adversas considerou-se que o fator de adversidade assume o valor de 0,4.

A sementeira proposta visa reconstituir o mais rapidamente possível o revestimento vegetal autóctone nas áreas afetadas pela exploração. Para tal, recorreu-se à utilização de duas misturas de sementes, uma composta por espécies herbáceas e outra por espécies herbáceo-arbustivas, as quais serão aplicadas ao longo de todas as áreas modeladas, através do método de sementeira mecânica.

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro III.1, a qual será realizada à razão de 35 g/m². Esta mistura será aplicada sobretudo nos espaços mais aplanados da área de projeto no âmbito da recriação dos prados e arrelvados da região, bem como, como sementeira de reforço nas áreas em fase de recuperação (nestes casos utilizando uma aplicação à razão de 18 g/m²).

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.

ESPÉCIE	%
<i>Agropyrum cristatum</i>	15
<i>Agropyrum intermedium</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	20
<i>Lolium rigidum</i>	15
<i>Trifolium subterraneum</i>	25
<i>Trifolium repens</i>	10

A sementeira herbáceo-arbustiva é composta pelas espécies indicadas no Quadro III.2, a qual será realizada à razão de 15 g/m² após a realização da sementeira herbácea, as quais, serão aplicadas nas

áreas de maior pendente, concretamente, nos taludes com modelação, devido à sua maior eficácia no controlo da erosão.

Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.

ARBUSTIVAS	%
<i>Arbutus unedo</i>	15
<i>Cistus salviifolius</i>	15
<i>Lavandula stoechas</i>	20
<i>Calluna vulgaris</i>	15
<i>Erica umbellifera</i>	20
<i>Genista triacanthus</i>	10
<i>Quercus coccifera</i>	5

Na eventualidade de alguma das espécies vegetais propostas para as sementeiras não se encontrar disponível no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes na região envolvente.

A implantação do revestimento vegetal tem assim como objetivo:

- Promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente;
- Controlo da erosão e estabilização dos solos;
- Restabelecer as espécies vegetais autóctones;
- Proporcionar abrigo e fontes de alimento a fauna local, contribuindo para o reequilíbrio das comunidades faunísticas.

4.2.3. Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a recriação dos bosquetes de carvalhais e outras espécies tradicionais tais como o medronheiro, bem-adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Ao longo dos patamares da escavação e tardozes dos taludes, propõe-se pinheiros-bravos, dada a sua maior rusticidade e rapidez de crescimento.

Todas as espécies seleccionadas são consideradas como “a privilegiar” no PROF Lisboa e Vale do Tejo¹ (Desenho 8).

As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 8 e identificadas no Quadro III.3.

¹ Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro

Quadro III.3 – Plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro
<i>Quercus pyrenaica</i>	Carvalho negral
<i>Quercus robur</i>	Carvalho alvarinho
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro bravo
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro manso

O método de plantação a utilizar deverá consistir na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas (à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar - Figura III.2). As covas deverão ser previamente adubadas e deverá ser misturado com o solo de cobertura, uma mistura de um polímero hidroabsorvente de forma a reduzir as necessidades de rega nos períodos mais secos. As plantas serão fornecidas em vaso ou alvéolo em conformidade com o caderno de encargos.

Em todas as plantações deverá ser realizada uma caldeira em volta da planta, de modo a permitir uma melhor captação e reserva da água junto à planta.

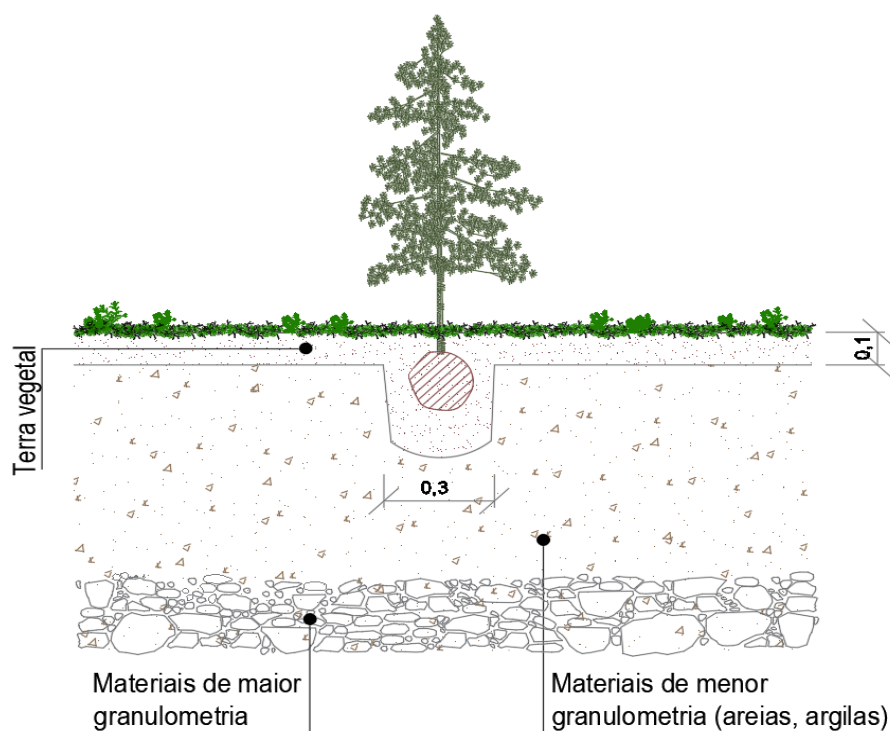


Figura III.2 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.

A reposição ou substituição das espécies que, por qualquer motivo, não tenham atingido o sucesso esperado, deverá ser sempre efetuada após prévia avaliação das causas que motivaram a sua perda.

4.3. CALENDÁRIO DE TRABALHOS

De modo que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro III.4 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro III.4 - Sequência das operações de revestimento vegetal.

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes autóctones no campo	Junho a setembro
Espalhamento da terra vegetal	Junho a setembro
Sementeira	Setembro a novembro
Plantações	Novembro a março
Retanchas, mondas e fertilizações	Janeiro a março
Mondas e granjeios	Setembro a outubro
Manutenção e conservação	Desde o início das operações

Os períodos indicados no Quadro III.4 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que estas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas e propícias a essas atividades.

A recuperação paisagística permitirá a minimização dos impactos a curto prazo sobre a paisagem. Com a evolução da recuperação paisagística em concomitância com a modelação, será possível obter uma rápida reabilitação da área intervencionada pela indústria extrativa, recriando uma área multifuncional com características semelhantes à da paisagem envolvente, designadamente, de uso silvícola e florestal.

5. MEDIDAS CAUTELARES

Como medidas cautelares a seguir no processo de recuperação paisagística do terreno, deverão ser aplicadas as seguintes:

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente nas zonas de defesa que não seja abrangida pela área de exploração;
- Salvar e guardar das atividades de exploração decorrentes todas as áreas recuperadas e em recuperação e promover a manutenção e conservação da vegetação;
- Durante a recuperação deverão limitar-se ao mínimo essencial as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, de modo a evitar a destruição do coberto vegetal envolvente. Devendo sempre que possível, utilizar-se os caminhos existentes;
- As deslocções de veículos na área devem ser feitas a baixa velocidade, inferior a 30 km/h, de forma minimizar a emissão de poeiras;
- A aplicação da terra vegetal será feita em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- A vegetação a plantar deverá ser obtida em viveiros da região e sempre acompanhado de certificados de origem, apresentando-se em boas condições fitossanitárias e bem conformado, sem podas ou cortes que tenham danificado a sua arquitetura, forma e copa;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação. Pressupondo-se a constituição, sempre que necessário, de medidas dissuasoras e/ou de proteção temporária – vedações, paliçadas - no que diz respeito, por um lado, ao acesso – pisoteio, veículos – e, por outro, à herbivoria, nos locais a recuperar e mais sensíveis de forma a permitir a recuperação e a instalação da vegetação natural;
- Exclui-se a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais assim como o uso de espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional, com vista a evitar qualquer possibilidade de contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos.

6. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

As operações de manutenção e conservação da recuperação paisagística prolongar-se-ão por um período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos em cada área, constando os seguintes trabalhos:

- **Rega** - após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais.
- **Mondas, corte ou ceifa** – deverão ser mondados ou ceifados/roçadas as áreas em que se verifique que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos ou árvores, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Normalmente estas ações deverão ser efetuadas 2 ou 3 vezes por ano, durante a primavera e no verão.
- **Fertilização** - a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo.
- **Ressementeiras** - só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.^a sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.
- **Retancho** - sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.
- **Desbaste** - aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, enquanto se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza;
- **Controlo de vegetação potencialmente infestante ou invasora** – caso se verifiquem focos de vegetação exótica infestante e invasora deverão ser promovidas de imediato operações de controlo e remoção dessa vegetação, as quais serão, essenciais para o sucesso da recuperação ambiental e paisagística pressuposta, uma vez que esse tipo de vegetação compete territorialmente com as espécies autóctones, reduzindo a biodiversidade global do espaço.

No Quadro III.5 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro III.5 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.

ANOS		FASE DE EXPLORAÇÃO				1º ANO												2º ANO											
MESES		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trabalhos de Implantação	Modelação e regularização do terreno e taludes																												
	Deposição de terra viva																												
	Fertilização																												
	Sementeira e Plantação																												
	Rega																												
Trabalhos de Conservação e Manutenção	Rega																												
	Ceifa																												
	Fertilização																												
	Relanchar																												
	Desbaste																												
	Controlo infestantes																												



Operações obrigatórias



Operações a executar sempre que possível

7. PLANO DE DESATIVAÇÃO

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As intervenções previstas no âmbito da desativação da concessão visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, serão descritas de seguida as medidas a implementar durante e após a desativação da exploração, em termos de desmantelamento das instalações de apoio, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos, de ambiente e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

De referir que a desativação será realizada em diferentes momentos consonante o desenvolvimento e evolução dos trabalhos.

Assim, no preenchimento dos vazios de escavação haverá o cuidado de desativar por zonas, sempre que estejam asseguradas as condições de estabilidade da escavação após enchimento com os resíduos de extração e desde que a continuação dos trabalhos não interfira com essas zonas. Logo que estejam concluídas as operações de recuperação paisagística nessas áreas e após o período de manutenção e conservação, proceder-se-á à sua desativação.

7.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

7.2.1. Técnicas de desmantelamento

Todas as instalações sociais e de apoio compostas por estruturas modulares pré-fabricadas, bem como as estruturas metálicas, serão remobilizadas para fora da área, sendo reutilizadas noutros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda. As fundações em betão e as construções em alvenaria serão demolidas e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Toda a cablagem de alimentação elétrica, incluindo o PT, será desmantelada. O desmantelamento dessa instalação será realizado previamente, por técnicos especializados, devido aos cuidados de segurança a ter na operação.

A fossa séptica das instalações de higiene será previamente esgotada por operador de gestão de resíduos e posteriormente desmantelada, sendo os resíduos resultantes também encaminhados para operador de gestão de resíduos. O local da fossa séptica será devidamente saneado.

Os equipamentos móveis e fixos a utilizar nos trabalhos de exploração, serão transportados para fora da área, para outros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda.

A bomba e o sistema elétrico da captação de água serão devidamente desmantelados e a construção demolida. Os resíduos resultantes serão encaminhados para operador de gestão de resíduos e a captação devidamente selada.

7.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais

No final da atividade de exploração da concessão todas as instalações e equipamentos desmontados terão o destino apresentado no Quadro III.6.

Quadro III.6 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

Instalações/Equipamento	Intervenção	Destino
Instalações sociais e de apoio	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda de equipamentos. As fundações em betão serão encaminhadas para um operador de gestão de resíduos
Infraestruturas de apoio da unidade industrial		
Equipamentos fixos e móveis		Remobilização ou venda de equipamentos
Posto de transformação		
Depósitos de combustível		
Fossa séptica	Desmantelamento após esgotamento prévio	Operador de gestão de resíduos
Captação de água	Selagem	A cobertura da captação será demolida. O material resultante irá para operador de gestão de resíduos. A bomba e tubagem será transportada para armazém. A captação será, posteriormente, selada.

As áreas afetadas às instalações de apoio serão alvo de recuperação paisagística e desativação após as operações de desmantelamento.

7.3. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos da MOTAMINERAL afetados aos trabalhos de exploração da concessão serão integrados em futuros estabelecimentos da empresa, se existirem, ou haverá uma rescisão dos contratos de trabalho.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da MOTAMINERAL, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por funcionários da MOTAMINERAL.

7.4. ACESSOS

Os acessos a utilizar na fase de desativação serão os deixados no final dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística. Esses acessos servem de forma competente as atividades de desativação dos trabalhos mineiros, não havendo necessidade de criar acessos adicionais.

7.5. FASEAMENTO DAS OPERAÇÕES E ORÇAMENTO

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação dos trabalhos de exploração da concessão está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que os trabalhos a desenvolver decorram durante um período máximo de 6 meses, logo que estejam concluídos os trabalhos de exploração do recurso mineral (estimado em 20,5 anos).

As atividades de desativação serão desenvolvidas ainda durante a fase de exploração, no sentido de minimizar os impactes sobre a paisagem. Assim, prevê-se a recuperação paisagística e respetiva desativação das áreas que atinjam as cotas finais de modelação.

Foram estimados os custos associados a todas as operações de desativação, incluindo os desmantelamentos das instalações de apoio e equipamentos, a sinalização, a gestão de resíduos para os respetivos operadores, entre outros (Quadro III.7).

Quadro III.7 – Orçamento das operações de desativação.

Operações	Tarefas	Custo unitário [€]	Quant.	Un.	Total [€]
Desmantelamento e demolição	Desmantelamento da unidade industrial	60 000	1	—	60 000
	Desmantelamento de armazéns	15 000	2	—	30 000
	Desmantelamento dos escritórios e instalações sociais	10 000	1	—	10 000
	Transporte dos equipamentos para armazém	100	100	Hora	10 000
	Selagem da captação de água	50	20	Hora	1000
	Remoção do PT, báscula e depósito de combustível	3 000	4	—	12 000
	Remoção da fossa séptica e resíduos	40	50	Hora	2 000
	Demolição de maciços de betão	50	200	Hora	10 000
Segurança	Placas de sinalização principais a instalar	60	60	un.	3 600
TOTAL					138 600

7.6. AMBIENTE

7.6.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da concessão serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro III.8 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro III.8 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Mineiros	Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 01	Preenchimento dos vazios de escavação
	Areias e argilas	01 04 09	
Não mineiros	Betão	17 01 01	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Ferro e aço ¹	17 04 05	
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* - Resíduo perigoso

7.6.2. Ruídos e poeiras

No que respeita à emissão de poeiras geradas pela circulação de veículos, serão reduzidas através das regas frequentes a efetuar nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desativação, dada a ausência da atividade industrial não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

No que se refere à emissão de ruído, na fase de desativação, será apenas motivada pela movimentação de máquinas e equipamentos de transporte. Na fase de pós-desativação serão eliminadas as fontes ruidosas, pelo que se prevê que o ambiente sonoro dos recetores melhore relativamente à situação em que se encontrava em funcionamento a atividade industrial.

7.7. SISTEMAS DE SEGURANÇA

A existência de atividades na fase de desativação motiva a necessidade de implementar medidas de prevenção contra acidentes. O mesmo se passa pelo facto de terem sido realizadas modificações no relevo que poderão motivar acidentes com pessoas ou animais.

¹ Corresponde ao ferro e aço contido nos maciços de betão.

Neste contexto, será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de desativação e pós-desativação, definir os sinais a aplicar, os meios de emergência e de primeiros socorros que deverão existir, bem como as instalações necessárias para os trabalhadores durante esta fase de desativação. De referir que essas medidas se encontram contempladas no Plano de Segurança e Saúde já referido anteriormente.

Nos serviços subcontratados a entidades externas deverão ser acordados os moldes de fornecimento das proteções necessárias, bem como o cumprimento da legislação em vigor em matéria de segurança e saúde no trabalho.

7.8. INSTALAÇÕES DE HIGIENE

Durante a fase de desativação, a instalação sanitária permanecerá em atividade, sendo apenas desativada no final dos trabalhos.

8. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar¹.

O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores de mercado atuais praticados para cada uma das rubricas.

O valor total da recuperação paisagística é de **1 037 262,00 € (um milhão, trinta e sete mil, duzentos e sessenta e dois euros)**, repartidos pelas seguintes grandes rubricas:

1 – Modelação geral do terreno	135 675,00€
2 – Espalhamento de terra viva	197 440,00€
3 – Fertilizações	32 562,00€
4 – Sementeiras	376 350,00€
5 - Plantações	20 960,00€
6 – Manutenção durante o período de garantia	135 675,00€
7 – Desativação	138 600,00 €

¹ As medições e orçamento da recuperação paisagística encontram-se na Parte VII deste Plano de Mina.

(Página intencionalmente deixada em branco)

IV. CONCLUSÕES

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento constitui o Plano de Lavra para a exploração da concessão de caulino Royal China Clay, integrada na concessão de exploração de caulino já atribuída por celebração do contrato de exploração com o Estado Português, em 10 de maio de 2023, nos termos do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio.

Na elaboração deste Plano de Lavra, foram cumpridas as condições técnicas consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, e no Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, que regulamenta a revelação e aproveitamento de depósitos minerais.

Na conceção deste Plano de Lavra foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo EIA que o acompanha, nomeadamente a avaliação de impactes ao nível dos fatores qualidade do ar, ambiente sonoro, paisagem, qualidade das águas e fatores ecológicos. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com este Plano de Lavra são os seguintes:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral (finito), minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a concessão com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reduzir as distâncias de transporte e, consequentemente, minimizar os impactes relacionados com a emissão de poeiras e a circulação de veículos;
- Reduzir o tempo de operação e o período de uso do solo para exploração, maximizando a produtividade das operações e a redução do período de instalação de impactes;
- Explorar eficazmente os materiais envolvidos (areias caulíníticas, argilas comuns e estéreis), evitando diluições desajustadas, procurando adotar métodos de exploração seletivos;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela concessão, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do PARP, possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido no EIA.
- Garantir no final da exploração e recuperação a reabilitação da área para outros usos e a devida integração na paisagem envolvente.

Com o presente Plano de Lavra pretende-se proceder ao aproveitamento das areias caulíníticas e das argilas comuns. Essas areias caulíníticas serão alvo de um processo de beneficiação para a produção de areias lavadas e caulino que ocorrerá no estabelecimento industrial a instalar na área de concessão.

Com este Plano de Lavra pretende-se assegurar o racional aproveitamento do recurso mineral existente, promovendo a necessária reabilitação paisagística da área e a minimização dos impactes ambientais.

A este respeito destaca-se a recuperação paisagística de toda a área a intervencionar, a qual será realizada em concomitância com a lavra, no sentido de reabilitar o espaço à medida que a exploração

evolui em área. Essa metodologia de recuperação irá permitir a minimização dos impactes ambientais, permitindo o desenvolvimento da flora natural e a criação de novos habitats para a fauna.

Acresce salientar que o impacto positivo que decorre da criação de novos postos de trabalho diretos, sustentando outros indiretos e em toda a economia que a concessão gera, é magnificado pelo facto de não serem exigidas qualificações especiais para estas funções, pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

Atendendo à importância socioeconómica que a MOTAMINERAL já assume atualmente na região, pode concluir-se que a exploração da concessão de caulino Royal China Clay contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto de a exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais em causa.

Oeiras, dezembro de 2025

O Concessionário

O Diretor Técnico

(pela Administração)

Valdemar Oliveira
(Eng.º Minas)

V. BIBLIOGRAFIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

- BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Minas do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/
- CALDEIRA CABRAL, F. (1993) "Fundamentos de Arquitectura Paisagista", I.C.N., Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). "A Árvore em Portugal". Assírio & Alvim, Lisboa.
- CAMARATE FRANÇA, J., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F. (1960). Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, e notícia explicativa da folha 26-C (Peniche) Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.
- CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGraw-Hill International Editions, Singapura.
- DGQA (1990). "Disfunções causadas pelas minas". Guia informativo do ambiente, ficha 12, Direcção Geral da Qualidade do Ambiente, Lisboa.
- FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo, Lisboa.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A., 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A., 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- JULIVERT, M. *et al*, (1977). "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares"-IGME, Madrid 113 p.
- LOUÇÃO (2001). Quarry rehabilitation: a case study. Pp. 331-346 in Y. Villacampa, C. A. Brebbia and J. L. Usó, editors. Ecosystems and sustainable development. III. Advances in ecological sciences 10. Wit Press, USA.
- KULLBERG, J. C., 2000. Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitaniana. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 361 p.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P. & CALLAPEZ, P., 2006. A Bacia Lusitaniana: estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In: Dias, R. *et al*. (Editors), Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M. & NOGUEIRA, C. R., 2013. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R. *et al*. (Editors), Geologia de Portugal, Vol. II - Geologia Mesoceno-zóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.
- LOTZE, F. (1945). "Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6", pp 78-92.

- RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.
- RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). "Introduction à la géologie générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- SME (1992). "Mining Engineering Handbook Vols. 1, 2". Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.
- TANDY, C. (1975) - Landscape of Industry. Leonard Hill Books. London.
- WILLIS, M. G., 1988. The tectonic history of the Lusitanian Basin of Portugal. PhD Thesis, Open University.
- WILSON, R. C. L., 1988. Mesozoic development of the Lusitanian Basin, Portugal. Revista de la Sociedad Geologica de España 1 (3-4), 395-406.
- WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GRADSTEIN, F. M., 1989. The Lusitanian Basin of west-central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, stratigraphic, and subsidence history. In: Tankard, A. J. & Balkwill, H. R. (Editors), Extensional tectonics and stratigraphy of the North Atlantic margins. AAPG Memoir, pp. 341-361.

VI. CADERNO DE ENCARGOS

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. OBJETO DA EMPREITADA

- 1.1. Implantação de estacas pelos limites do terreno, pintadas de vermelho ou amarelo 0,30 m acima do solo, para futura fiscalização.
- 1.2. Limpeza e regularização das áreas destinadas à recuperação.
- 1.3. Modelação e preparação do terreno.
- 1.4. Transporte e espalhamento de terra viva.
- 1.5. Fertilização.
- 1.6. Execução do plano de plantações e de sementeiras.
- 1.7. Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após instalação.

2. Condições gerais

- 2.1. O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- 2.2. O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição, a custas do empreiteiro, de todos os materiais, adubos e sementes que se verifique não satisfazerem as condições exigidas.
- 2.3. O empreiteiro deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer os esclarecimentos necessários sobre os mesmos.

3. Condições especiais

3.1. Características dos materiais

- 3.1.1. Água - Deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para plantas como para animais.
- 3.1.2. Terra vegetal - Considera-se terra vegetal, a camada superior do solo capaz de proporcionar condições satisfatórias de vida às plantas cultivadas e apresentando composição física próxima da terra franca, isto é, cerca de 20 a 25% de argila e 60 a 65% de areia. Deve ser isenta de pedra grossa (com diâmetro superior a 50 mm), assim como de detritos prejudiciais; a quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro até 50 mm) não poderá exceder 10% do volume de terra. A terra viva a utilizar nas áreas a semear e plantar deverá ser proveniente dos trabalhos de decapagem. Corretivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada.
- 3.1.3. Fertilizantes e corretivos
 - Adubo composto NPK 15:15:15.
 - Corretivos cálcicos - Agripó ou Agroliz.
- 3.1.4. Fixador ou estabilizador de solo - Poderá ser à base de vários produtos, desde que apresentados e aceites pela Fiscalização. Destacam-se os considerados como de maior garantia:
 - Produto coloidal de origem vegetal, tipo *Biovert Stabile*
- 3.1.5. Protetor de sementes - Como protetor de sementes será utilizado um arejador de solo constituído por fibras longas 100% vegetais, fisiologicamente inertes e não tóxicas, com 98% de matéria orgânica e 600% de capacidade de retenção de água, do tipo "Biomulch".
- 3.1.6. Sementes - As sementes deverão apresentar o grau de pureza e a faculdade germinativa exigidos por lei, sempre que essas espécies figurem nas tabelas oficiais. As não representadas nas tabelas oficiais deverão ser provenientes da última colheita, salvo justificação especial de germinação tardia, e deverão ser isentas de sementes estranhas e impurezas. O empreiteiro obriga-se a entregar à Fiscalização uma amostra dos lotes de sementes a empregar ou das espécies que o constituem. Os lotes deverão ser constituídos pelas espécies indicadas nas peças escritas e desenhadas, nas percentagens também aí indicadas. Poderão

ser selecionadas pela Fiscalização amostras dos lotes de sementes a empregar para serem enviadas aos Laboratórios Nacionais para ensaios de germinação e pureza. Os custos e pagamentos destes ensaios constituem encargo do adjudicatário.

- 3.1.7. Árvores - As árvores a plantar serão das espécies indicadas no quadro de medições. Deverão ser exemplares novos, são, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário, devendo ser fornecidas em alvéolo ou vaso, conforme indicado no quadro de medições.
- 3.1.8. Materiais não especificados - Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra de recuperação paisagística deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

3.2. Descrição dos trabalhos

Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados, antes da realização de qualquer trabalho.

- 3.2.1. Modelação da área a recuperar - A modelação da área deverá ser executada de acordo com o indicado nas peças desenhadas. Os estêreis resultantes da atividade extrativa serão depositados nos diversos patamares resultantes da lavra, junto aos taludes de escavação. A colocação das últimas camadas de enchimento deverá revestir-se de cuidados especiais de forma a proporcionar às plantas condições edáficas que permitam o seu desenvolvimento. Assim, deverá ter-se o cuidado de colocar os estêreis de granulometrias maiores primeiro, depois os de granulometria menor, depois uma camada de terra com menor quantidade de matéria orgânica e finalmente a camada superficial de terra viva.
- 3.2.2. Distribuição da terra vegetal- Nas áreas a plantar e semear, proceder-se-á ao espalhamento de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura média de 0,15 m.
- 3.2.3. Mobilização - Sempre que a camada de terra vegetal espalhada à superfície se encontre erosionada deverá realizar-se uma correção de ravinamentos, complementada com uma mobilização superficial, por meio de escarificação cruzada, até cerca de 0,10-0,20 m de profundidade de modo a garantir-se a regularização da superfície. Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da camada de terra não fique demasiado lisa.
- 3.2.4. Fertilização e Corretivos - Deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas de sementeiras com adubo composto (NPK 15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem. Aplicar-se-ão 5 kg de "Ferthumus" ou similar por cada cova das árvores. Os corretivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de matéria orgânica.
- 3.2.5. Plantações - Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies, sem prévia autorização escrita da fiscalização. Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local de plantação apenas do número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar a totalidade no próprio dia, as sobranças deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelando-as e regando-as. Serão abertas covas de dimensão ajustada ao torrão da planta, nos locais indicados nas peças desenhadas. As covas serão abertas depois do espalhamento de terra vegetal, de acordo com o respetivo plano de plantação, sendo depois preenchidas com terra vegetal devidamente misturada com fertilizante e com um polímero hidroabsorvente de modo a minimizar a necessidade de rega no verão. Depois das covas preenchidas com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. De seguida procede-se ao enchimento das covas com terra, fazendo uma ligeira pressão para a aderência seja a melhor possível. Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira para a rega, que deverá fazer-se de imediato, para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta, em conformidade com o plano de plantações e sementeiras e pormenores de plantação apresentado em anexo.

- 3.2.6. Tutoros - Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.
- 3.2.7. Sementeiras - serão realizadas pelo método tradicional, utilizando um semeador mecânico, devendo ser feito um reforço da sementeira nunca antes de um ano após a primeira aplicação nas zonas a definir. As espécies e proporções de cada mistura estão especificadas na memória descritiva, assim como os locais e as taxas de aplicação (em g/m²), de acordo com o plano de plantações e sementeiras.
- 3.2.7.1. As sementes devem ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição. As proporções e o período de aplicação deverão obedecer às percentagens de peso de sementes indicadas na memória descritiva.
- 3.2.7.2. Na eventualidade de alguma das espécies vegetais propostas para as sementeiras não se encontrar disponível no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes nas áreas envolventes.
- 3.3. Época de realização - Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser efetuados durante a primavera e verão, de modo que as sementeiras possam ser efetuadas durante o outono, logo no início das primeiras chuvas. As plantações deverão iniciar-se no mês de outubro, logo após as primeiras chuvas, e estar concluídas até finais de março incluindo todos as retanchas necessárias.
- 3.4. Manutenção e conservação
- A manutenção e conservação da obra compreendem os seguintes trabalhos:
- 3.4.1. Ceifas/Desbaste – Essas tarefas deverão realizar-se antes do verão e sempre que necessário, de modo a eliminar vegetação seca e muito densa, reduzindo o risco de incêndios e permitindo um melhor desenvolvimento das espécies plantadas. Estes trabalhos poderão ser efetuados com recurso a mondas manuais ou trabalhos mecânicos com roçadora ou capinadeira;
- 3.4.2. Controlo de Invasoras – Os trabalhos de controlo da propagação da vegetação invasora serão essenciais para o sucesso da recuperação paisagística. Dessa forma, deverão ser executados no local, nas épocas apropriadas ações de controlo e remoção deste tipo de vegetação, com base nas melhores técnicas existentes.
- 3.4.3. Limpeza - Esta operação, a efetuar nos exemplares arbóreos do povoamento marginal, consiste na eliminação de todos os exemplares deficientemente formados ou doentes, com intenção de melhorar qualitativamente o povoamento. Os cortes a efetuar devem ser feitos com cuidado e rentes ao solo.

(Página intencionalmente deixada em branco)

VII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

Os preços apresentados incluem todos os trabalhos e materiais necessários a uma correta execução de todas as obras previstas, de acordo com o que é preconizado nas peças desenhadas do projeto, bem como nas peças escritas, incluindo o caderno de encargos. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores praticados atualmente no mercado para cada uma das rubricas.

ORÇAMENTO GLOBAL						
	Designação dos trabalhos	Unid	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias	
					Parciais	Subtotais
RECUPERAÇÃO	1	Modelação ao longo dos taludes de escavação e base da corta	m ²	542 700	0,25 €	135 675,00 €
		SUB-TOTAL 1				135 675,00 €
	2	Espalhamento de camada de terra vegetal, com espessura média de 10 cm, de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.	m ³	61 700	3,20 €	197 440,00 €
		SUB-TOTAL 2				197 440,00 €
	3	Fertilização do terreno e nas covas das plantações na proporção indicada no C.E.	m ²	542 700	0,06 €	32 562,00 €
		SUB-TOTAL 3				32 562,00 €
	4	Sementeira, de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos				
	4.1	Sementeira herbáceo-arbustiva, à razão indicada no C.E.	m ²	90 000	1,20 €	108 000,00 €
	4.2	Sementeira herbácea, à razão indicada no C.E.	m ²	420 000	0,60 €	252 000,00 €
	4.2	Sementeira de reforço/proteção, à razão indicada no C.E.	m ²	32 700	0,50 €	16 350,00 €
		SUB-TOTAL 4				376 350,00 €
	5	Plantações				
	5.1	Ap <i>Arbutus unedo</i> - Medronheiro (vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm)	unid.	485	4,00 €	1 940,00 €
	5.2	Qp <i>Quercus pyrenaica</i> - Carvalho negral (v Ø 10 cm h ≥ 40 cm)	unid.	615	4,00 €	2 460,00 €
	5.3	Qr <i>Quercus robur</i> - Carvalho alvarinho (vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm)	unid.	480	5,00 €	2 400,00 €
	5.4	Pp <i>Pinus pinaster</i> - Pinheiro bravo (vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm)	unid.	3 285	4,00 €	13 140,00 €
	5.5	Pp <i>Pinus pinea</i> - Pinheiro manso (vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm)	unid.	255	4,00 €	1 020,00 €
		SUB-TOTAL 5				20 960,00 €
	6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante os dois primeiros anos da fase de pós-exploração	m ²	542 700	0,25 €	135 675,00 €
		SUB-TOTAL 6				135 675,00 €
	7	Desativação	-	-	-	
		SUB-TOTAL 7				138 600,00 €
		TOTAL				1 037 262,00 €

(Página intencionalmente deixada em branco)

VIII. PEÇAS DESENHADAS

Desenho 1 – Localização na carta militar (1:25 000);
Desenho 2 – Levantamento topográfico (1:2000);
Desenho 3 – Carta geológica (1:50 000);
Desenho 4 – Zonamento da concessão (escala 1:2000);
Desenho 5 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 6 – Modelação final (escala 1:2000);
Desenho 7 – Planta de sinalização (escala 1:2000);
Desenho 8 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 9 – Configuração intermédia de exploração no Núcleo A (escala 1:2000);
Desenho 10 – Configuração intermédia de exploração no Núcleo B (escala 1:2000);
Desenho 11 – Configuração intermédia de exploração no Núcleo C (escala 1:2000);
Desenho 12 – Perfis topográficos (escala 1:2000).

(Página intencionalmente deixada em branco)

IX. ANEXOS

Log's das sondagens

(Página intencionalmente deixada em branco)