



Urbanização Espaço – Lote 19
2040 – 355 RIO MAIOR
Tel. 243 994900 – Fax 243 995010
www:gold-fluvium.com Email: geral@gold-fluvium.com

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

“MINA COIMBRÃO”

VOLUME II – RELATORIO SINTESE



Casal de Fisga
Apartado 70
2040-998 RIO MAIOR

OUTUBRO DE 2015

INDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1.	IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO	1
1.2.	ENTIDADE LICENCIADORA	1
1.3.	AUTORIDADE DE AIA	1
1.4.	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	2
1.5.	IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO EIA	2
1.6.	PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA	2
1.7.	ANTECEDENTES	3
1.8.	METODOLOGIA E IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO EIA	3
2	OBJECTIVOS, JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO E CONFORMIDADE TERRITORIAL	5
2.1.	OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	5
2.2.	ENQUADRAMENTO E LOCALIZAÇÃO	6
2.3.	ENQUADRAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL	8
3.	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	10
3.1.	INTRODUÇÃO	10
3.1.1.	ÁREA DE INTERVENÇÃO	10
3.1.2.	CÁLCULO DE RESERVAS	10
3.1.3.	PLANEAMENTO DE EXPLORAÇÃO	11
3.1.4.	ACESSOS INTERNOS	13
3.1.5.	REJEITADOS DA ACTIVIDADE EXTRACTIVA	13
3.1.6.	EQUIPAMENTOS	13
3.1.7.	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
3.1.8.	ABASTECIMENTO, ESCOAMENTO E DRENAGEM	14
3.1.9.	PLANO DE DEPOSIÇÃO E REGULARIZAÇÃO TOPOGRÁFICA	15
3.1.10.	PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	15
3.1.10.1.	Faseamento de recuperação	16
3.1.10.2.	Revestimento vegetal	16
4.	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	18
4.1.	CLIMA	18
4.1.1.	Enquadramento	18
4.1.2.	Temperatura	18
4.1.3.	Precipitação	21
4.1.4.	Humidade relativa do ar	22
4.1.5.	Vento	23
4.1.6.	Síntese das características de um ano climatológico	23
4.1.1.	Enquadramento geológico regional	25
4.1.2.	Enquadramento Geológico Local	25
4.1.3.	Recursos minerais	27
4.2.	RECURSOS HÍDRICOS	27
4.2.1.	Recursos hídricos superficiais	27
4.2.2.	Recursos Hídricos Subterrâneos	28
4.2.3.	Enquadramento Hidrogeológico Local	32
4.2.4.	Qualidade da Água	33
4.3.	AMBIENTE SONORO	36
4.3.1.	Introdução	36
4.3.2.	Principais fontes de ruído	36
4.3.3.	Enquadramento legal	37
4.3.4.	Pontos de medição	37
4.3.5.	Resultados	38
4.4.	QUALIDADE DO AR	40
4.4.1.	Introdução	40

4.4.2.	Receptores sensíveis identificados na envolvente da área	41
4.4.3.	Pontos de medição	42
4.4.4.	Resultados	43
4.5.	SISTEMAS ECOLÓGICOS	45
4.5.1.	Flora e vegetação	45
4.5.2.	Metodologia	45
4.5.3.	Coberto vegetal	46
4.5.4.	Habitats com estatuto de protecção	50
4.5.5.	Flora	52
4.5.6.	Fauna e Biótopos	54
4.6.2.	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	58
4.7.	SOLOS E OCUPAÇÃO ACTUAL DOS SOLOS	61
4.7.1.	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA MINA DE COIMBRÃO	61
4.8.	PAISAGEM	64
4.8.1.	INTRODUÇÃO	64
4.8.2.	METODOLOGIA	64
4.8.3.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PAISAGEM	64
4.9.	SÓCIO-ECONOMIA	68
4.9.1.	População, Emprego e Actividades Económicas	68
4.9.2.	Importância da Indústria Extractiva	70
4.9.3.	Importância da Actividade Exercida pela Empresa no Concelho	70
4.9.4.	Acessibilidade e mobilidade	71
4.10.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO	72
4.10.1.	RESULTADOS DAS PROSPECÇÕES	72
4.10.2.	LEVANTAMENTO PATRIMONIAL	73
4.11.	PROJECCÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	73
5.	AValiação DE IMPACTES AMBIENTAIS	73
	INTRODUÇÃO	73
	Classificação dos Impactes Ambientais	74
5.1.	CLIMA	75
5.1.1.	Impactes directos	75
5.1.2.	Influência do clima noutros descritores ambientais	75
5.2.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	75
5.3.	RECURSOS HÍDRICOS	76
5.3.1.	Recursos Hídricos Subterrâneos	77
5.3.2.	Qualidade das Águas	78
5.4.	QUALIDADE DO AR	79
	Fase de construção	79
	Fase de exploração	79
	Fase de desactivação	79
	Simulação/Previsão das taxas de emissão de partículas	79
5.4.1.	Avaliação da simulação	84
5.5.	AMBIENTE SONORO	85
5.6.	SOLOS E OCUPAÇÃO ACTUAL DO SOLO	86
5.7.	SISTEMAS ECOLÓGICOS	88
5.8.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	91
5.9.	PAISAGEM	92
	Fase de exploração	92
	Fase de desativação	93
5.10.	SÓCIO-ECONOMIA	93
5.11.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO	94
5.12.	IMPACTES CUMULATIVOS	94
5.13.	CARACTERIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	95
5.13.1.	Introdução	95
5.13.2.	MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO	96

5.13.3.	Geologia e geomorfologia	96
5.13.4.	Recursos hídricos superficiais	97
5.13.5.	Ambiente Sonoro	98
5.13.6.	Qualidade do Ar	98
5.13.7.	Ordenamento do Território	99
5.13.8.	Solos e Ocupação Actual do Solo	99
5.13.9.	Sistemas Ecológicos – medidas de minimização gerais	100
5.13.10.	MEDIDAS ESPECÍFICAS - Fauna, Vegetação, Fauna e Biótopos	101
5.13.11.	Paisagem	102
5.13.12.	Sócio-economia	102
5.13.13.	Património Arquitectónico e Etnográfico	103
6.	LANO DE MONITORIZAÇÃO	104
	Locais de amostragem	105
	Periodicidade de amostragem e duração do programa	106
	Técnicas, métodos e equipamentos	106
	Critérios de avaliação de desempenho	106
	Causas prováveis de desvio	107
	Parâmetros a monitorizar	107
	Locais de amostragem	107
	Período de amostragem e duração do programa	107
	Critério de avaliação de desempenho	107
	Causas prováveis de desvio	108
	Medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio	108
6.3.	QUALIDADE DO AR	108
	Parâmetros a monitorizar	108
	Local de amostragem	108
	Período de amostragem e duração do programa	108
	Critério de avaliação de desempenho	109
	Causas prováveis de desvio	109
	Medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio	109
6.4.	PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ETNOGRÁFICO	109
7.	CONCLUSÕES	110
8.	BIBLIOGRAFIA	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da mina de coimbrão.	6
Figura 2 – Localização e acesso à Mina.....	7
Figura 3 – Envoltório da mina	8
Figura 4 – Variação da temperatura média mensal na estação escolhida (dados 1981-2010).	19
Figura 5 – Precipitação média total registada nas estações de Lisboa.	21
Figura 6 – Extracto da folha 22-B (Vieira de Leiria) da Carta Geológica de Portugal, escala 1:50000.....	26
Figura 7 – a)Localização da área de implantação da Mina de Coimbrão na Folha 272 da Carta Militar, 1:25000. Pela imagem é possível constatar que nenhuma linha se encontra nos limites da área em estudo; b) Localização da área de implantação da Mina de Coimbrão na Folha 22B da Carta Geológica, 1:50000, onde se visualiza uma linha de água a atravessar a área em estudo.	28
Figura 8 – Sistemas aquíferos da área de implantação da Mina de Coimbrão – Sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciada e Sistema Leirosa Monte Real (Dados: Atlas do Ambiente – SNIRH, 2015).	29
Figura 9 – Enquadramento litoestratigráfico do Sistema Aquífero Leirosa – Monte Real (In: Almeida, et al, 2000).....	30
Figura 10 - Ilustração da localização da captação da ARHCentro considerada para a medição local do nível de água (identificada pela sinalização vermelha em redor).	32
Figura 11 – Um dos parâmetros determinantes na classificação da qualidade das águas superficiais na estação de Monte Real, no ano de 2013 (Rio Lis) (SNIRH, 2015).	34
Figura 12 - Estações de monitorização da rede de qualidade e quantidade. A vermelho as estações da rede qualidade e a azul as estações da rede quantidade (SNIRH, 2015).	35
Figura 13 – Ponto de medição.....	38
Figura 14 – Ponto de medição.....	43
Figura 15 – Resultados obtidos para PM10 e comparação com valor-limite recomendado para 24horas.	44
Figura 16 - Aspeto da vegetação sob coberto de pinhal bravo adulto, com comunidades de fetos e matos de urzes e tojo-arnal.	48
Figura 17 - Plantação jovem de eucalipto.....	49
Figura 18 - Cartografia do coberto vegetal dominante na área de estudo.....	50
Figura 19 - Aspeto de matos psamófilos co-dominados por tojo-chamusco (<i>Stauracanthus genistoides</i>) e sargaça-das-areias (<i>Halimium halimifolium</i>), representativo do habitat 2260.....	51
Figura 20 - Cartografia dos habitats e espécies com estatuto de proteção, assinalados para a área de estudo.	52
Figura 21 – Enquadramento do projeto face ao PROF CL no que se refere ZIF e PF de Coimbrão.....	58
Figura 22 – Enquadramento do projeto face ao PROF CL.	59
Figura 23 – Extracto da Carta de Solos de Portugal (folha 272) publicada pelo I.H.E.R.A. (sem escala) ..	62
Figura 24 – Extracto da Carta de Capacidade de Uso do Solo (folha 272) publicada pela DGADR (sem escala)	63
Figura 25 – Extrato da Carta de Uso do Solo	63
Figura 26 – Unidade de paisagem.....	65
Figura 27 - Distribuição da população da região de leiria por município	68
Figura 28 – Modelo de concentração no interior da corta.....	84
Figura 29 – Localização das captações mais próximas, já existentes, para a recolha das amostras.	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa técnica responsável pela execução do EIA	2
Quadro 2 - Parâmetros do projecto de escavação.....	10
Quadro 3 - Cronograma do faseamento das operações previstas (lavra, recuperação ambiental e desactivação).....	13
Quadro 4 - Equipamento de desmonte, carga e transporte	14
Quadro 5 - Funcionários da pedreira	14
Quadro 6 – Características da estação meteorológica considerada (Fonte: https://www.ipma.pt/en/oclima/normais.clima/1981-2010/006/).....	18
Quadro 7 – Valores de temperatura para a normal climatérica 1981-2010	19
Quadro 8 – comparação entre os valores de temperatura da Nomral Climaterica e para Leiria no ano de 2014.....	20
Quadro 9 – Valores de temperatura para Leiria no ano de 2014.....	20
Quadro 10 – Valores de precipitação para a Normais climateriais de Coimbra 1981-2010.....	21
Quadro 11 – Comparação entre os valres das Normais climatéricas e os valores de para Leiria no ano de 2014.....	22
Quadro 12 – valores de para Leiria no ano de 2014.....	23
Quadro 13 – Valores médios mensais de velocidade do vento e direção do vento	23
Quadro 14 – Resumo dos valores do ano de 2014.....	23
Quadro 15 - Dados estatísticos da produtividade dos furos do Sistema Aquífero Leirosa – Monte Real. .	31
Quadro 16 – Dados estatísticos dos parâmetros hidráulicos do sistema aquífero Leirosa – Monte Real. .	31
Quadro 17 - Informação sobre a estação de monitorização Monte Real.	33
Quadro 18 – Valores de profundidade do nível de água, ao longo do ano 2014, na estação da rede Quantidade 273/36 (SNIRH, 2015).	36
Quadro 19 - Valores limite, limiares superiores e inferiores da avaliação para PM10 constantes no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.....	41
Quadro 20 - Valor de PM10 para os dias de monitorizações (fonte: Agencia portuguesa do ambiente – QualAr – base de dados on-line).	42
Quadro 21 – Condições climatéricas aquando da monitorização	43
Quadro 22 - Valores das Poeiras	44
Quadro 23 – População Residente, Densidade Populacional do concelho de Leiria (1991 e 2011)	69
Quadro 24 – Produção de Rochas Ornamentais e Industriais, por regiões	70
Quadro 25 - Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 1.....	81
Quadro 26 - Fctores de emissão de particulas em acessos não pavimentados.....	81
Quadro 27 - Factores de emissão de poluentes atmosféricos de motores diesel.....	82
Quadro 28 - Parâmetros a monitorizar para análise à qualidade das águas subterrâneas	105

PEÇAS TÉCNICAS

Desenho 2 – Situação Final

Desenho 5 – Plano Geral do PARP (Enchimento, Modelação, Plano de Plantação e Sementeira)

Desenho 6 - Perfis

1 INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O proponente do presente projeto apresentado em fase de projeto de execução é a empresa, Lusosílicas, Lda. com sede social em Casal de Fisga – Apartado 70 – 2040-998 RIO MAIOR – PORTUGAL, Tel. 243 991 635, Fax. 243 991 567, e C/N 500 855 021, que se dedica essencialmente à extracção e transformação de recursos não metálicos e posterior comercialização.

Trata-se de uma empresa instalada no mercado há mais de 30 anos, cuja actividade principal é a extracção e transformação de produtos não metálicos. Com a exploração da mina de Coumbrão, pretende a empresa obter material inerte, areia quartzica e caulino com características químicas e composição mineralógica necessárias para a indústria cerâmica, tinta e produtos nobres

No total, a empresa nas suas várias vertentes industriais emprega cerca de 75 trabalhadores, sendo que estarão afetos diretamente aos trabalhos da mina “coimbrão”, um total de 10 trabalhadores, na fase de pelo funcionamento.

Confrontada com a competitividade crescente neste sector de atividade, a empresa pretende, por um lado, desenvolver novos produtos no âmbito da beneficiação de minerais de quartzo e caulino, capazes de satisfazer outros mercados e, por outro lado, garantir a manutenção das características dos produtos que já comercializa.

A área total da concessão é de cerca de 57.44 ha, sendo que após a delimitação das zonas de defesa e a área afeta aos anexos mineiros (instalação industrial, as instalações sociais, os parques de armazenamento e transferência) a área efectiva de exploração é de cerca de 52.61 ha (Desenhos 1 e 2 do Plano de Lavra).

De acordo com o atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, a mina de Coimbrão, está sujeita a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental nos termos do n.º 18 do Anexo I do referido do referido diploma.

Como a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e do projeto de mina decorreram de forma integrada e em simultâneo, os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados, permitindo assim, identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à exploração da mina “Coimbrão” e à unidade de industrial associada à mesma.

1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

Tratando-se de uma concessão mineira, o processo de licenciamento rege-se através do Decreto – Lei n.º 88/90, de 16 março e a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, devendo para o efeito, ser celebrado um contrato de concessão entre o interessado e o Estado Português, através do organismo do estado com competências atribuídas para o efeito, no caso concreto a Direção Geral de energia e Geologia do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia.

1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental é, de acordo com o ponto i) da alínea a) e b) do n.º 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR).

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do projecto de licenciamento da mina é a empresa Lusosilica, Lda., com sede social em Casal de Fisga – Apartado 70 – 2040-998 RIO MAIOR – PORTUGAL, Tel. 243 991 635, Fax. 243 991 567, e C/N 500 855 021, que se dedica essencialmente à extracção e transformação de recursos não metálicos e posterior comercialização.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO EIA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela empresa, Gold Fluvium – Consultores em Engenharia, Lda., com sede na Urbanização Espaço Lote 19 – 2040 355 RIO MAIOR, tel. 243 994900 e fax: 243 995050, recorrendo sempre que necessário e em função das especificidades a técnicos especializados.

1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

O EIA foi elaborado entre os meses de Outubro de 2015 a Dezembro de 2015 pela equipa técnica discriminada no **Quadro 1**.

TÉCNICO	FORMAÇÃO	DESCRITORES AMBIENTAIS
Maria Adelaide Pinto	Lic. em Arqueologia (FLL)	Património Arqueológico e Arquitectónico
Ascension de Sousa	Lic. em Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestre em Geotecnia (IST-UTL)	Clima e Qualidade do Ar
Patricia rodrigues	Lic. em Biologia (FCUL) Doutoranda em Biologia (FCUL)	Sistemas Ecológicos
Gilberto Charifo	Lic. em Engenharia de Minas (UC) Pós Graduação em Gestão Industrial (UC) Mestre em Engenharia Geológica Doutoramento em Engenharia Geologica	Sócio-Economia, Clima, Qualidade do Ar e Ambiente e sonoro
Filipa Matias	Lic. em Eng. Geológica (UNL) Mestre em Eng. Geológica e Ambiental	Recursos Hídricos e Geologia e Geomorfologia
		Recursos Hídricos e Geologia e Geomorfologia
Sandra Pires	Lic. em Arquitectura Paisagista Univ. Évora (UE)	Paisagem, Ordenamento do Território, Sócio-Economia, Solos e Ocupação Actual
Luis Abreu	Eng. Mecanico	Ambiente Sonoro

Quadro 1 – Equipa técnica responsável pela execução do EIA

1.7. ANTECEDENTES

Em maio de 2014, em resposta à DGEG, a Câmara Municipal de Leiria (conforme cópia no VOL. III – Anexo X), informa que a área da concessão se encontra em área inserida na Reserva Ecológica Nacional (REN) de acordo com a carta da REN do concelho de Leiria aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 118/2003, de 16 de julho, em área de REN, e como tal deu conhecimento do assunto à CCDRC.

Em julho de 2014, a CCDRC, em resposta à DGEG (conforme cópia no VOL. III – Anexo X), informa que a área afeta à concessão está, de acordo com a carta da Reserva Ecológica Nacional (REN) aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 118/2003, de 16 de julho, em área de REN, no sistema “Zonas Costeiras/Formações Dunares (incluindo a 1.ª e 2.ª duans fronteiras ao mar)”. Mais informa que segundo o sistema afectado, a concessão só poderá ser viabilizada se for obtido o reconhecimento, pelo Governo, do “relevante interesse público” da acção, nos termos e condições previstas no artigo 21.º do Regime Jurídico da REN, o Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro.

Foi celebrado um contrato de concessão entre a Lusosílica e o Estado Português, através do organismo do estado com competências atribuídas para o efeito, no caso concreto a Direção Geral de energia e Geologia do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (conforme cópia no VOL. III – Anexo X), referindo o contrato no ponto 3 da clausula primeira que a área está inserida em REN, necessitando da devida autorização.

1.8. METODOLOGIA E IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO EIA

A estrutura do EIA respeita as orientações definidas no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, e ainda com as necessárias adaptações inerentes às características específicas do projecto, neste caso uma mina a licenciar nos termos do Decreto – Lei n.º 88/90, de 16 março e a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho.

No **Relatório Síntese** é efectuada uma análise pormenorizada de todas as matérias contempladas pelo estudo, compreendendo os seguintes capítulos:

O **Capítulo 1, Introdução**, identifica o projecto e a fase em que se encontra; o proponente; a entidade licenciadora; a equipa técnica responsável pela realização do EIA; os antecedentes do EIA e a metodologia e a estrutura do documento.

O **Capítulo 2, Objectivos e a Justificação do Projecto**, descreve os objectivos e a necessidade do projecto.

O **Capítulo 3, Descrição do Projecto e Alternativas**, descreve o projecto nos aspectos que são considerados relevantes. Este capítulo apresenta a localização do projecto, a caracterização da actividade, dos resíduos produzidos, e a programação temporal estimada.

É apresentado o enquadramento cartográfico relativo aos limites administrativos e a localização local e regional do projecto. São referidos os planos de ordenamentos do território (com especificação das classes de espaço envolvidas), condicionantes, restrições e servidões de utilidade pública e os equipamentos e infraestruturas relevantes existentes na área de projecto.

O projecto de execução apresenta-se no Plano de Lavra no Volume IV. A actividade extractiva é caracterizada mediante a descrição do Plano de Lavra, identificando-se de uma forma sintética, as acções geradoras de impactes, a sua natureza e impactes envolvidos.

No **Capítulo 4, Caracterização da Situação de Referência**, são apresentadas as condições ambientais actuais relativamente aos descritores seleccionados como relevantes. Ainda, neste capítulo, é realizada a projecção da situação de referência.

A caracterização da situação de referência considera os seguintes descritores ambientais: clima, solo e uso do solo, ordenamento do território, geologia e geomorfologia, recursos hídricos (superficiais e

subterrâneos), qualidade do ar, ambiente sonoro, resíduos, factores biológicos e ecológicos, paisagem, património arqueológico e sócio-economia.

Entre os diferentes descritores ambientais, foram considerados aqueles susceptíveis de virem a ser afectados, imediatamente ou a médio-longo prazo, durante as fases de construção, funcionamento e desactivação.

O **Capítulo 5, Impactes Ambientais e Medidas de Minimização**, apresenta a identificação e avaliação de impactes ambientais decorrentes das fases de construção, funcionamento e desactivação.

A magnitude ou a intensidade dos impactes é evidenciada a partir da análise efectuada com base nas técnicas de predição consideradas. A importância ou o significado dos impactes é evidenciado pela sua avaliação.

As medidas de minimização são apresentadas para reduzir ou compensar os impactes, durante as fases de construção, funcionamento e desactivação da mina.

Os **Capítulos 6, Plano de Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental**, constituem a proposta que permitirá observar, isto é, monitorizar, os principais parâmetros críticos ou chave. Concretamente especificam: os indicadores ambientais a considerar; os parâmetros a monitorizar; os locais, frequência e técnicas de análise dos parâmetros; a tipologia de medidas de gestão ambiental a implementar de acordo com os resultados obtidos; a periodicidade dos relatórios de monitorização; a entidade responsável pela sua apreciação.

O **Capítulo 7** apresenta as **Lacunas Técnicas ou de Conhecimento**, verificadas durante a elaboração do EIA.

Finalmente o **Capítulo 8, Conclusões**, enuncia as principais conclusões do estudo dando destaque às conclusões vitais para a decisão do seu licenciamento.

O EIA é constituído por quatro volumes: Volume I – Resumo Não Técnico; Volume II – Relatório Síntese; Volume III – Descritores Ambientais; Volume IV – Projecto de Execução (Plano de Lavra).

O Resumo Não Técnico (Volume I) é apresentado em separado, e tem como objectivo transmitir ao público em geral os principais aspectos analisados e explicitados no EIA, de forma sintetizada, em linguagem simples, sem perda de rigor.

O Relatório Síntese (Volume II) é o documento chave que expressa a metodologia utilizada e os resultados da sua execução. Resulta da confluência dos Relatórios Técnicos e Anexos, documentos de suporte ao estudo (também disponibilizados de forma a permitir uma análise em pormenor por decisores e público).

O Volume III, Descritores Ambientais, incluindo os Anexos, apresentam os documentos de suporte relativamente aos vários descritores ambientais.

O Volume IV apresenta o plano de lavra (projecto de execução), constituído pela parte escrita e pelas peças desenhadas.

2 OBJECTIVOS, JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO E CONFORMIDADE TERRITORIAL

2.1. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O proponente do presente projeto apresentado em fase de projeto de execução é a empresa, Lusosílica, com sede social em Casal de Fisga – Apartado 70 – 2040-998 RIO MAIOR – PORTUGAL, Tel. 243 991 635, Fax. 243 991 567, e C/N 500 855 021, que se dedica essencialmente à extracção e transformação de recursos não metálicos e posterior comercialização.

Trata-se de uma empresa instalada no mercado há mais de 30 anos, cuja actividade principal é a extracção e transformação de produtos não metálicos.

A Lusosílicas, Lda. faz parte de um grupo constituído por 6 empresas, sendo quatro direccionadas para a exploração e transformação de diferentes tipos de matérias-primas, uma dedicada ao controle e qualidade dos diferentes produtos e outra dedicada ao transporte dos diferentes materiais para os diferentes pontos do país e para os principais portos do país onde é feita a exportação dos materiais.

EMPRESA	ATIVIDADE	PRODUTO
PARAPEDRA	Extracção e Transformação de rochas, entre as quais, calcários e derivados	Calcários, dolomites, mármore e sienitos
INTERBRITAS	Transformação de calcários	Britas, tout-venant, pó de pedra e enrocamento
SIFUCEL	Extracção e transformação de areias siliciosas	Caulinos, areias especiais siliciosas, farinhas de sílica e seixo lavado
LUSOSÍLICA	Extracção e Transformação de Areias	Areias siliciosas e para a construção civil
CALCITRANS	Transporte rodoviário de mercadorias	A logística do Grupo é assegurada por esta unidade, que serve todas as suas empresas na área dos transportes, possuindo frota própria.
TECNICÁLCIO	Investigação e controlo de qualidade	Assegura a qualidade, ambiente, segurança e inovação do Grupo e de cada uma das suas empresas O laboratório é acreditado pelo sistema IPAC e está ligado em rede às diversas unidades de produção com laboratórios-piloto.

Assim, confrontada com a competitividade crescente neste sector de atividade, a empresa pretende, por um lado, desenvolver novos produtos no âmbito da beneficiação de minerais de quartzo e caulino, capazes de satisfazer outros mercados e, por outro lado, garantir a manutenção das características dos produtos que já comercializa.

Para tal, foi feita uma prospecção de mercado no sentido de identificar potenciais locais onde existisse a matéria-prima pretendida, tendo para o efeito a empresa adquirido a propriedade onde se localiza a mina de coimbrão, e posteriormente ter feito as proposições que vieram a confirmar a presença do amterial pretendido. Até à data, a empresa já fez um investimento na ordem dos 63.018€.

Com a exploração da mina de Coumbrão pretende a empresa obter material inerte de alta qualidade, areia quartzica e caulino com características químicas e composição mineralógica direccionadas exclusivamente para a indústria do vidro, cerâmica, cimentos cola, rebocos, fundição e tintas, sendo que o restante material, será utilizado na construção civil.

Com o material a ser explorado na mina de Coimbra, pretende a empresa consolidar a sua posição ao nível das exportações deste tipo de matérias-primas e dar resposta às solicitações externas que se tem verificado.

Os principais clientes dos produtos do Grupo Parapedra estão nas áreas de negócio do vidro, cerâmica, cimentos, cimento-cola, construção civil, fundição, asfaltos, indústria da borracha, química industrial, tintas, indústria agrícola, rações, indústria de mármore compactos e filtros de gases.

2.2. ENQUADRAMENTO E LOCALIZAÇÃO

A mina de Coimbra localiza-se na freguesia de Coimbra, concelho e distrito de Leiria. (Figura 1).

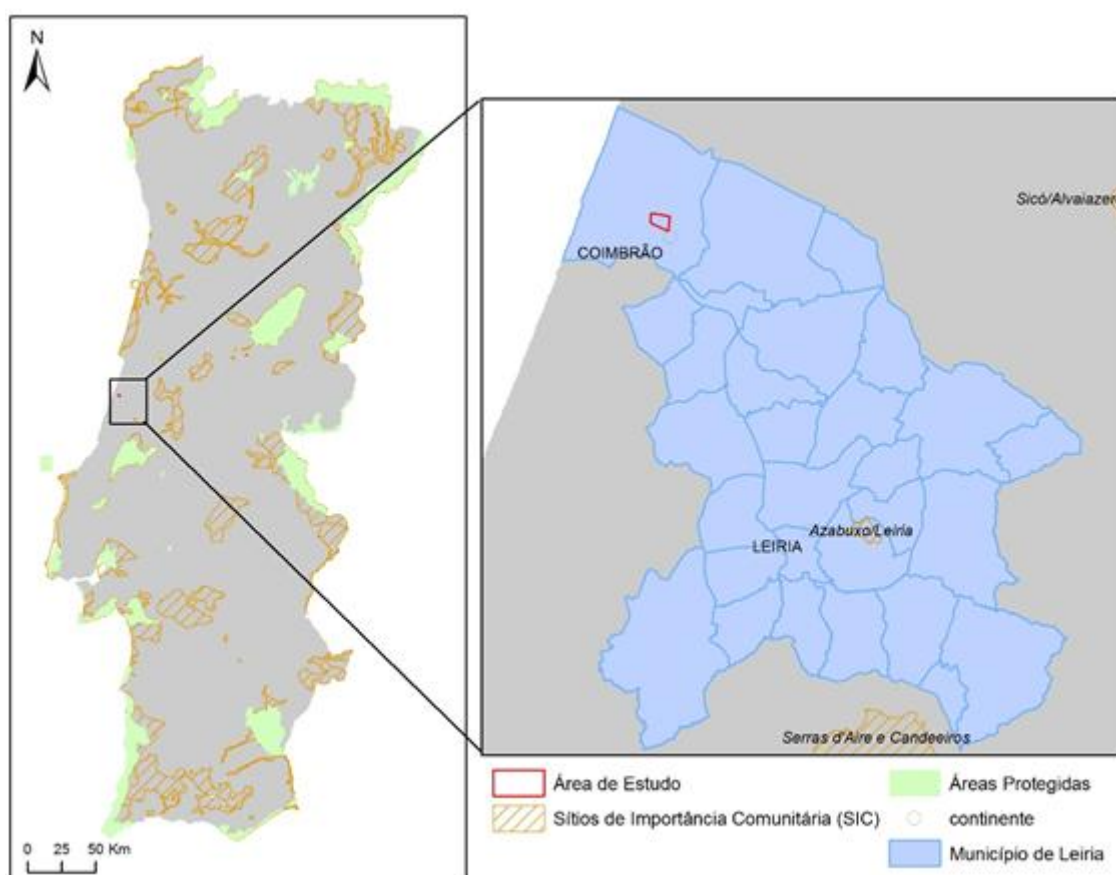


Figura 1 – Localização da mina de Coimbra.

Segundo a figura 1, a área da mina de Coimbra não se insere, total ou parcialmente, no Sistema Nacional de Áreas Classificadas, a que se refere o Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.

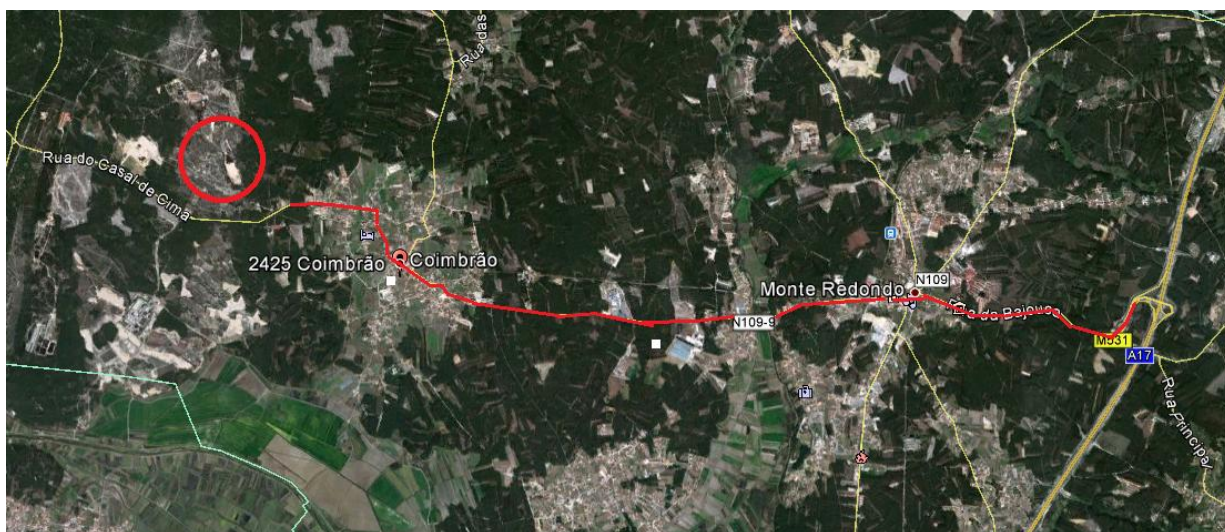


Figura 2 – Localização e acesso à Mina

O acesso à mina faz-se a partir da Estrada Nacional 109-9 que liga Coimbrão à A17, sendo a partir desta a distribuição feita para Sul e Norte do país.

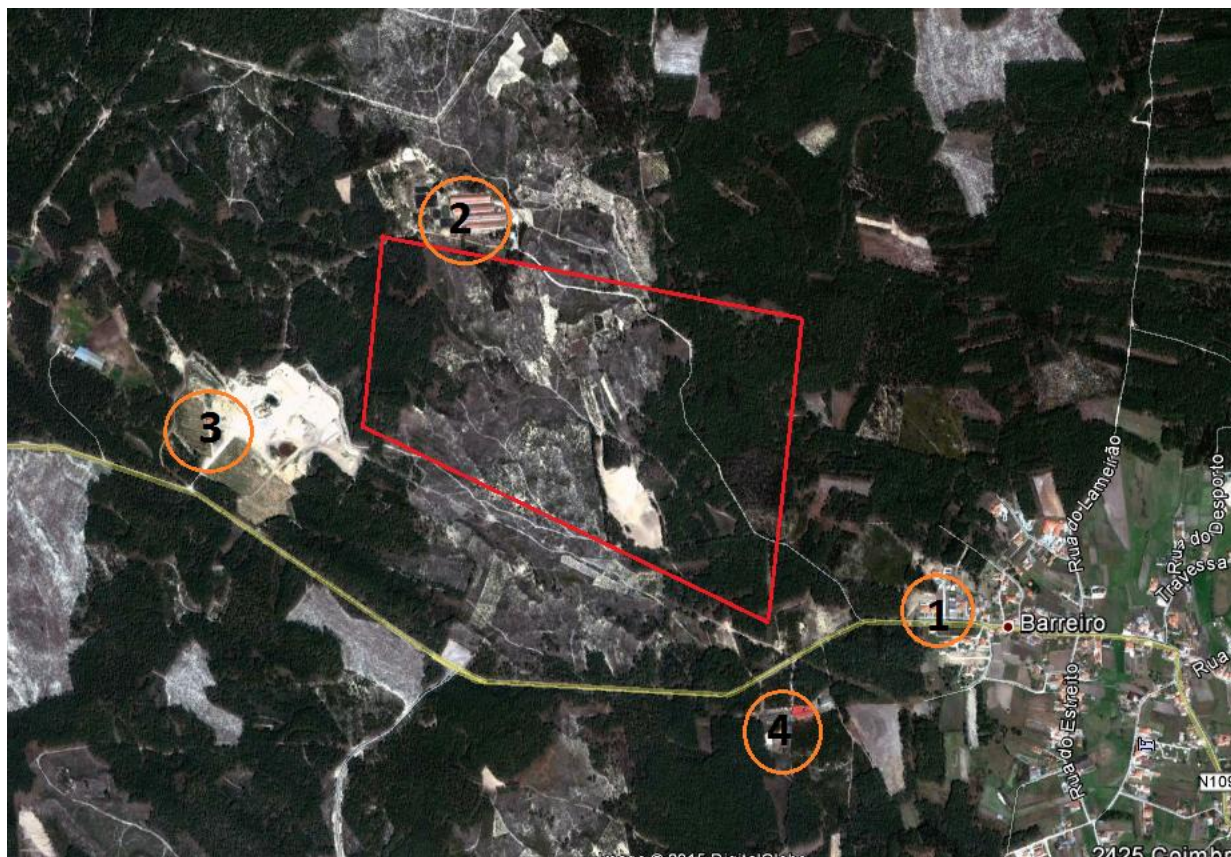


Figura 3 – Envolvente da mina

Conforme ilustrado na figura 3, o limite Este da mina de Coimbrão dista cerca de 400 m do limite do aglomerado urbano de Coimbrão, o sitio chamado Barreiro (1). Em termos de ocupação, na envolvente da mina, existe uma pedreira em exploração (3), uma suinicultura (2) e uma área de armazéns (4).

2.3. ENQUADRAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL

A área da mina de coimbrão localiza-se em Solo Rual (artigo 36.º do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Leiria - RPDML), em Espaços florestais de conservação (alínea b) do artigo 36.º).

De acordo com a carta da REN do concelho de Leiria em vigor, a área da mina de coimbrão encontra-se na sua totalidade inserida em área classificada como REN, no sistema "Zonas Costeiras/Formações Dunares (incluindo a 1.ª e 2.ª dunas fronteiras ao mar)", de acordo com a Carta da REN de Leiria.

A área da mina de Coimbrão não afeta solos classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN).

De acordo com a alínea b) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, são consideradas áreas sensíveis:

- **Áreas protegidas**, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho;
- **Sítios da Rede Natura 2000**, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE e 92/43/CEE;

- Áreas de proteção dos **monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público** definidas nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de Julho.

Conforme a figura 1, a área da mina de Coimbraão não se localiza em áreas sensíveis.

Ainda segundo pesquisa bibliográfica, e de acordo com o factor ambiental Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico constante do Anexo IX do Volume III, a área de intervenção não se localiza na vizinhança de qualquer Monumento Nacional ou Imóvel de Interesse Público, classificado nem em vias de classificação.

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Lavra foi elaborado tendo em conta o previsto na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional e no Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de Março, que estabelece os princípios orientadores para o correto aproveitamento de depósitos minerais naturais. Foi ainda tido em conta algumas indicações constantes do Decreto-Lei n.º 340/2007 de 30 de Outubro, relativas ao Plano de Lavra e ao Plano Ambiental e de Recuperação paisagística.

Foi ainda considerado o disposto no Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de Maio, que regulamenta a Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, bem como o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais.

3.1.1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área total da concessão é de cerca de 57.44 ha, sendo que após a delimitação das zonas de defesa e a área afeta aos anexos mineiros (instalação industrial, as instalações sociais, os parques de armazenamento e transferência) a área efectiva de exploração é de cerca de 52.61 ha (Desenhos 1 e 2 do Plano de Lavra).

3.1.2. CÁLCULO DE RESERVAS

A área total da concessão mineira é de 57.44 ha, sendo que após o cumprimento das zonas de defesa a área efetiva de exploração é de cerca de 52.61 ha.

No seguinte quadro, apresenta-se valores dos parâmetros utilizados no cálculo de reservas, nomeadamente, as cotas, as áreas e os volumes. O volume de terras de cobertura a armazenar foi estimado com base na espessura média de terra de cobertura na área de estudo que é de, aproximadamente, 10 cm.

DESIGNAÇÃO	QUANTIDADES
Área de concessão	57,44 ha
Área da instalação industrial	1,5 ha
Margens de Segurança (zonas de defesa)	3,3 ha
Área de Exploração	52,64 ha
Profundidade média	30 m
Reservas geológicas	27 571 200 tons
Reservas exploráveis	25 267 200 tons
Perdas nas bancadas	3 790 080 tons
Reservas exploráveis efetivas	21 477 120 tons
Caulino	2 792 026 tons
Areia quártzica	5 798 822 tons
Areia para construção	8 590 848 tons
Resíduos / rejeitados	4 295 424 tons

Quadro 2 - Parâmetros do projecto de escavação

Em função da procura de mercado dos produtos explorados, e da capacidade técnica que se pretende instalar, estima-se um ritmo de produção anual de, cerca de, **850 000 tons**. De acordo com este ritmo de produção, e atendendo às reservas úteis calculadas, estima-se que as reservas na Mina de “Coimbrão” permitem que a mesma tenha um período de vida útil de **25 anos**.

As áreas relacionadas com a parte administrativa, social e industrial encontram-se inseridos dentro da área da concessão.

3.1.3. PLANEAMENTO DE EXPLORAÇÃO

No início da exploração faz-se, em primeiro lugar, a desmatagem e remoção do nível alterado de cobertura vegetal. As terras provenientes desta ação são armazenadas em pargas, nos locais apropriados, e que se destinam posteriormente à utilização futura no processo de Plano Ambiental de Recuperação Paisagística da Mina.

Seguidamente são construídos os acessos para as diferentes fases da exploração e inicia-se a regularização da área onde serão construídas as instalações sociais e de apoio à exploração.

A metodologia de exploração considera a extração de areia siliciosa e caulínica a céu-aberto, com bancadas, através de desmonte mecânico direto (material incoerente). A configuração dos taludes de exploração apresenta a inclinação máxima de 60°- em relação à horizontal.

Neste sentido, e tendo em consideração o relevo do local e as características geológicas, foram definidos 5 pisos de exploração em função das cotas médias (Desenhos 3 e 4). A progressão dos trabalhos obedecerá a 5 níveis ou 5 pisos e duas fases, desenvolvendo-se as fases seguintes após a desmatagem ou remoção dos solos de cobertura:

- **Fase 0** – Corresponde à implementação das medidas de minimização, conservação e manutenção das áreas a recuperar.
- **Fase 1** – É realizada através de desmonte direto, com recurso a escavadora ou giratória da bancada superior formando ao todo 5 pisos de exploração com a altura média de 5 metros em cada piso até ao limite da área de exploração (Desenhos 2 e 3). O transporte do material extraído será realizado pelas rampas existentes, que acompanhará o desenvolvimento da exploração. Os trabalhos de suavização e modelação dos taludes serão efetuados em simultâneo com a lavra a uma distância bem segura entre as duas ações. Posteriormente, serão executados os trabalhos de plantação e sementeira prevista no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.
- **Fase 2** – É realizada através de desmonte direto, com recurso a escavadora ou giratória da bancada superior formando ao todo 5 pisos de exploração com a altura média de 5 metros em cada piso até ao limite da área de exploração (Desenhos 2 e 3). O transporte do material extraído será realizado pelas rampas existentes, que acompanhará o desenvolvimento da exploração. Os trabalhos de suavização e modelação dos taludes serão efetuados em simultâneo com a lavra a uma distância bem segura entre as duas ações. Posteriormente, serão executados os trabalhos de plantação e sementeira prevista no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Nas peças desenhadas do PP verifica-se que num período subsequente os resíduos / rejeitados serão depositados nos patamares para modelação dos taludes, a uma distância segura dos trabalhos, adaptando a Recuperação à Lavra, na técnica de Lavra à frente / Recuperação à retaguarda.

Com este faseamento consegue-se ter uma lavra ativa, ou melhor dizendo, uma área afeta a trabalhos de mina não superior a 1,5 ha/ano, promovendo-se um uso sustentável do espaço e que na fase de desativação cerca de 75% da área de mina esteja recuperada.

O material proveniente das frentes de desmonte é carregado para dumpers com o auxílio de pás carregadoras ou giratórias, que transportam para a unidade de crivagem, lavagem e classificação de areia caulínica por vias de acesso interno.

O rejeitado resultante do processo de tratamento (crivagem, lavagem e classificação) será também carregado por dumper para ser posteriormente aplicado na recuperação paisagística do local.

O processo de tratamento associado a exploração da mina de areia caulínica é seguinte:

Separação da areia caulínica/lavagem	Este procedimento começa a partir do depósito mineiro constituído por várias pilhas diferentes provenientes da mina. As areias caulínicas são introduzidas com ajuda de uma pá carregadora, numa tremonha de alimentação que encaminha o material para um tromel acoplado de um classificador em parafuso, onde se separa a argila das areias grossas (débito de 25 ton/hora). As partículas com diâmetro superior vão alimentar uma passadeira abastecendo um deck de 3 crivos. O corte é feito a de 700 µm. O material proveniente do sem-fim é composto de uma polpa de densidade 1070 contendo partículas de 0 a 700 µm (água + caulino + areia fina). Posteriormente essa polpa passa por um ciclone onde se irá proceder a um corte de 40µm. O supra proveniente do ciclone é filtrado e armazenado ao ar livre por uma banda transportadora. Essa areia muito fina (40/500 µm) essencialmente quatzosa, é vendida para indústria cerâmica e para os revestimentos. O infra que é comercialmente denominada por caulino, segue para escorredor em série, que irá retirar todas as impurezas contidas na polpa. Essa polpa é encaminhada para os tanques de decantação.
Decantação	Após as separações por ciclones, a densidade de polpa caiu para 1020/1030 e deve ser aumentada antes da filtragem. Esta operação é realizada dentro de um decantador de capacidade 200 m³. São utilizados floculantes ambientais, cujo objetivo é realização de sedimentação e uma compactação mais rápida do caulino. Estes componentes químicos são macromoleculares e biodegradáveis, de ação catódica que se fixam sobre as partículas de caulino para as aglomerar, e assim aceleram a sua sedimentação
Homogeneização	O caulino obtido do fundo do decantador tem uma densidade de 1020 a 1240. Ele é bombeado e armazenado numa cuba de homogeneização com uma capacidade de 1000 m³, (isto é um máximo de 400 ton. de caulino). Esta operação permite o controlo de qualidade de produto, e de dispor de uma certa reserva tampão para o funcionamento do resto de tratamento.
Filtro-prensa	Esta última operação consiste em reduzir a humidade do minério à volta de 27% de água, por um sistema de filtro-prensa. Uma série de bombas procede ao enchimento dos filtros e à sua prensagem (15 bares).

O ciclo completo de enchimento e prensagem varia entre uma hora a duas horas dependendo das qualidades desejadas de caulino. Na saída das prensas, o caulino vendável húmido encontra-se em “galettes”, e é armazenada debaixo por transportadores fixos e móveis, antes de partir em camiões.

Alguns mercados de caulino necessitam da utilização de caulino seco só até 13% de humidade. Quando essa necessidade surge, o caulino é encaminhado através de uma pá carregadora para uma caixa doseadora cuja função é de cortar as “galettes” de caulino e de regular o débito para o secador.

O secador inicia-se com um amassador produzindo cilindros de 11 mm de diâmetro abastecendo os corpos do secador propriamente dito.

O produto final (caulino seco a 13% de água) é conduzido por transportadores fixos dentro de compartimentos próprios. Em seguida é vendido a granel ou acondicionada em big-bags.

DESIGNAÇÃO		VIDA ÚTIL DA MINA (25 ANOS)																									DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO (4 ANOS)			
FASES	TRABALHOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	Minimização ambiental																													
1	Exploração																													
	Enchimento																													
	Modelação																													
	Sementeiras																													
2	Plantações																													
	Manutenção																													
	Exploração																													
	Enchimento																													
3	Modelação																													
	Sementeiras																													
	Plantações																													
	Manutenção																													
3	Desativação																													

Quadro 3 - Cronograma do faseamento das operações previstas (lavra, recuperação ambiental e desactivação).

3.1.4. ACESSOS INTERNOS

A gestão dos acessos internos na mina será feita em função do avanço da exploração e construídos à medida que a lavra avançar de modo a garantir sempre as condições de segurança, devendo todos os acessos ter uma largura de média de 6 metros com uma inclinação sempre inferior a 3% entre cada patamar, evitando assim acidentes durante o transporte de materiais.

3.1.5. REJEITADOS DA ACTIVIDADE EXTRACTIVA

Segundo o cálculo de reservas estima-se um volume de rejeitados na ordem dos 4 295 424 tons que serão utilizados na recuperação ambiental da mina através da sua deposição e posterior modelação. As terras de cobertura resultantes da decapagem serão em média, na ordem 9.567 m³ e que serão utilizadas na recuperação ambiental e paisagística da mina como terras de cobertura.

3.1.6. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos adequados ao tipo de exploração em causa e suficientes para assegurar o bom funcionamento da concessão mineria “Coimbrão” são apresentados no seguinte quadro.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	MODELO	POTÊNCIA (CV)	POTÊNCIA TOTAL (CV)
Pá carregadora	3	VOLVO L-90C	100	200
Giratória	2	VOLVO 360	150	300
Dumper	3	VOLVO – A30D	150	450
Camiões	4			
TOTAL				950

Quadro 4 - Equipamento de desmonte, carga e transporte

No entanto, e no decorrer da vida útil da mina, todos os equipamentos serão substituídos à medida que estes se mostrem deficientes em termos de funcionamento, seguindo a linha de orientação das melhores tecnologias disponíveis (MTD's), permitindo assim alcançar um nível elevado de segurança, de protecção ambiental e saúde dos trabalhadores.

3.1.7. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Os trabalhos inerentes à actividade extractiva decorrerão no período diurno, durante 8 horas/dia, 5 dias por semana com uma equipa constituída por 10 funcionários distribuídos pelas seguintes tarefas:

DESIGNAÇÃO	N.º DE FUNCIONÁRIOS
Direção	1
Quadro superior	1
Encarregados	1
Operadores de máquinas	7
Total	10

Quadro 5 - Funcionários da mina

A responsabilidade técnica da mina estará a cargo do Eng.º Gilberto com a especialidade de Engenharia de Minas.

3.1.8. ABASTECIMENTO, ESCOAMENTO E DRENAGEM

A água retirada pelos hidrociclones e pelos filtros prensa é reencaminhada para um tanque de água limpa. Este tanque vai alimentar o circuito fechado das águas de lavagem das areias que se encontra instalado na unidade industrial.

Está previsto se fazer um furo de captação de água para abastecimento da unidade industrial Na qual existirá um circuito fechado para o uso da água e que a perdas do circuito fechado poderão representar 2 a 5% da dimensão do tanques de decantação (58 m³) o que irá representar uma perda media na ordem de 2 m³, que será reposta pelo furo de captação o que é insignificante.

A captação de água irá também abastecer as instalações sanitárias e sociais, sendo que esta água será periodicamente analisada.

Após licenciamento da mina, a empresa solicitará à EDP a licença para a colocação de um posto de transformação com uma potência instalada de 630 kVA. A eletricidade consumida destina-se às atividades industriais e domésticas da mina.

A água potável para consumo dos funcionários será adquirida engarrafada.

Os esgotos domésticos produzidos nas instalações sociais serão conduzidos para uma fossa séptica estanque, dimensionada para cerca de 15 trabalhadores, com caixa de visita e que será objecto de manutenção regular e adequada através da contratação de serviços de limpeza da camara municipal de Leiria.

3.1.9. PLANO DE DEPOSIÇÃO E REGULARIZAÇÃO TOPOGRÁFICA

O Plano de Deposição e Regularização Topográfica (PDRT) proposto para a mina em avaliação irá garantir o enquadramento da área de intervenção em termos paisagísticos, ambientais e de segurança e ainda tornar possível a sua articulação com os planos de ordenamento do território para que a área afetada pela exploração tenha condições de aptidão para uso florestal direccionado para a conservação, potenciado através das espécies preconizadas no PARP.

Dada a pequena produção de rejeitados durante a lavra, o plano de deposição terá como função principal a gestão destes materiais, na articulação das tarefas de deposição com metodologia de lavra à frente, recuperação à retaguarda. Num período subsequente, os rejeitados serão depositados no interior da corta em exploração, a uma distância segura dos trabalhos, adaptando a Recuperação à Lavra.

Os rejeitados provenientes da actividade extractiva serão encaminhados para o enchimento da mina, cumprindo assim, o preconizado no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP).

Após a operação de desmatagem segue-se a remoção das terras de cobertura ou terras vegetais, cujo objectivo é a preservação da camada orgânica do solo. De acordo com as características da área de intervenção do projecto, o local é bastante pobre em terra viva, pelo que foi considerado uma camada média de 10 cm.

Após a deposição definitiva dos rejeitados, será espalhada as terras vegetais anteriormente retiradas e armazenadas em pargas de forma a permitir a fixação das espécies vegetais contempladas no PARP.

Os rejeitados provenientes da actividade extractiva serão utilizados no enchimento, modelação e regularização dos terrenos da corta. Para efectuar os trabalhos acima referidos serão necessários os seguintes equipamentos; dois dumpers de 10 m³ e duas pás carregadora de 3 m³.

3.1.10. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) tem como principal objetivo promover a integração paisagística da área afetada pela exploração e articular ambientalmente com a paisagem envolvente contribuindo assim para uma requalificação da zona e tem como principais objetivos minimizar os impactos negativos na paisagem gerados pela exploração e que perduraram no tempo.

As medidas que se propõe no presente PARP, deverão garantir necessariamente o enquadramento da área intervencionada em termos paisagísticos e ambientais, minimizando assim os principais impactos gerados durante as várias fases de exploração e ao mesmo tempo garantir a estabilidade do solo, evitando a sua erosão e ainda garantir a segurança de toda a zona de intervenção, de modo a evitar acidentes a terceiros.

Os principais objetos do presente plano ambiental e de recuperação paisagística é minimizar os impactos gerados através da:

- Destruição do coberto vegetal preexistente;
- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Alteração do uso do solo;

- Alteração do sistema de drenagem;
- Alteração da morfologia do terreno.

Dada a dimensão da área de intervenção será necessário assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, no entanto deverá ser garantida a eficácia dos trabalhos executados através da manutenção ao nível do material vegetal e da estabilidade dos solos, após a concretização da proposta de modelação.

A concretização dos referidos objetivos passa pela correta utilização de espécies vegetais a utilizar no revestimento vegetal da área de intervenção e ainda pela aplicação correta das técnicas de compactação do solo e qualidade das terras de cobertura de modo a fixar bem a vegetação evitando assim a erosão das terras depositadas.

A modelação preconizada deverá garantir uma adequada drenagem das águas pluviais em toda a área de intervenção, evitando o arraste de partículas e a consequente afetação da vegetação.

3.1.10.1. Faseamento de recuperação

O faseamento da recuperação da área afetada pela exploração da mina de Coimbrão, está diretamente relacionado com os trabalhos a desenvolver no âmbito da deposição de terras (modelação do terreno). Assim, os trabalhos de recuperação serão realizados de forma faseada e gradual, de acordo com o indicado no desenho 4 e 5 e em articulação com o avanço da lavra.

Atendendo a que a área da mina se insere numa zona em que os solos de cobertura apresentam aptidão predominante florestal, pretende-se que após a recuperação esta área mantenha essas características.

Assim, a primeira fase (fase 0) consiste na manutenção e conservação das zonas de construção do talude à volta da mina e respetiva revegetação, incluindo a manutenção e reforço da barreira visual já existente.

Seguem-se as fases de recuperação das áreas que vão sendo exploradas e finalmente a remoção dos anexos que ficam dentro da área concessionada.

3.1.10.2. Revestimento vegetal

O elenco vegetal selecionado e proposto no PARP estão adaptados às condições edafo-climáticas da região, pretendendo-se assim no final uma boa adaptação inicial das espécies vegetais e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isto não evitará contudo a necessidade de regas, durante o período estival nos primeiros anos após as plantações e sementeiras. Recorrer-se-á à sementeira para a instalação de herbáceas e arbustos, procedendo-se à plantação das árvores, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

O elenco vegetal a aplicar na área de intervenção será constituído por árvores (conforme descrito mais à frente) e por dois tipos de sementeiras de herbáceas e arbustos.

Para assegurar a cobertura do solo, logo após a colocação de terra viva, optou-se pela sementeira de espécies de crescimento rápido, misturadas com outras de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir progressivamente as anteriores.

Recomenda-se que a sementeira seja efetuada por método tradicional, com recurso a semeador mecânico. O revestimento será feito em duas aplicações sucessivas intervaladas de 4 a 6 semanas, sendo a mistura de sementes adaptada ao local, e seleccionada em função do levantamento efectuado no campo.

O material vegetal proposto para a recuperação teve em conta o levantamento da vegetação existente no local no decorrer dos trabalhos realizados no âmbito do fator ambiental “Ecologia”,

Assim, e para que a área afetada possa vir a ser ocupada pela vegetação atualmente existente, e que ao longo do tempo, possa ser recriada a mesma ocupação em termos de vegetação.

Assim e em termos de espécies arbóreas, são propostas as seguintes espécies, a serem plantas em 3 módulos distintos conforme indicado no PARP.

- Pinheiro bravo (pinus pinaster) - Pb
- Pinheiro manso (pinus pinea) - Pn
- Sobreiro (Quercus suber) - Qs
- Carvalho-português (Quercus faginea) - Qf

Ao nível de arbustos e herbáceas, é proposto dois tipos de sementeiras a aplicar à razão de 30g/m². As plantações propostas estão listadas no caderno de medições e orçamentos e no desenho 6 do PARP.

A maioria das espécies vegetais que constituem a sementeira poderão não se encontrar no mercado, pelo que a requerente terá de na época apropriada efectuar a recolha de sementes e conservá-las para posteriormente proceder à aplicação da sementeira.

No que se refere à sementeira de herbáceas, cujo objetivo principal é numa fase imediata proceder à cobertura do solo, evitando assim a erosão do mesmo e simultaneamente criar condições de proteção aos arbustos e árvores.

4. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo caracteriza-se o local onde se pretende proceder à actividade de exploração da mina de “Coimbrão” e áreas envolventes procedendo à definição do estado actual do ambiente com o objectivo de identificar as alterações provocadas pela actividade extractiva.

Considerou-se como área de estudo a globalidade dos terrenos abrangidos pelo projecto, assim como os directamente envolventes, sendo variada para os diferentes descritores ambientais, mas proporcional à influência sobre o projecto.

A área de estudo foi definida em função de cada factor ambiental em questão, e da respectiva necessidade de caracterização, servindo de apoio à predição e avaliação de impactes e à proposta de medidas de minimização e respectivos planos de monitorização.

A caracterização da situação de referência teve em conta o facto da mina objecto de avaliação de impacte ambiental não se encontrar em actividade.

4.1. CLIMA

4.1.1. Enquadramento

Para a análise da situação meteorológica de Coimbra recorreu-se aos dados mais recentes disponíveis para a região, das “Normais Climatológicas”, relativos ao período de 1981-2010, obtidos na respectiva estação climatológica. Esta estação foi escolhida com base na rede de estações climatológicas existente na envolvente, sendo esta a mais próxima do local em estudo, pelo que será reflectir de forma mais correcta os aspectos climáticos aí ocorrentes.

Localização	Características	Tipo de Estação	Período de Observação
Coimbra	40° 12'N 08° 27'W	Climatológica	35 m

Quadro 6 – Características da estação meteorológica considerada (Fonte:

<https://www.ipma.pt/en/oclima/normais.clima/1981-2010/006/>).

4.1.2. Temperatura

A temperatura do ar é um elemento meteorológico medido com um termómetro instalado num abrigo meteorológico e expresso em graus (oC, Celsius).

A distribuição no espaço da temperatura do ar numa região limitada é especialmente condicionada pelos factores fisiográficos, como o relevo (altitude e exposição), a natureza e o revestimento do solo, a proximidade de grandes superfícies de água e o regime de ventos.

No seguinte quadro que se seguem são apresentados os valores médios da temperatura do ar, para a Estação Climatológica de Coimbra.

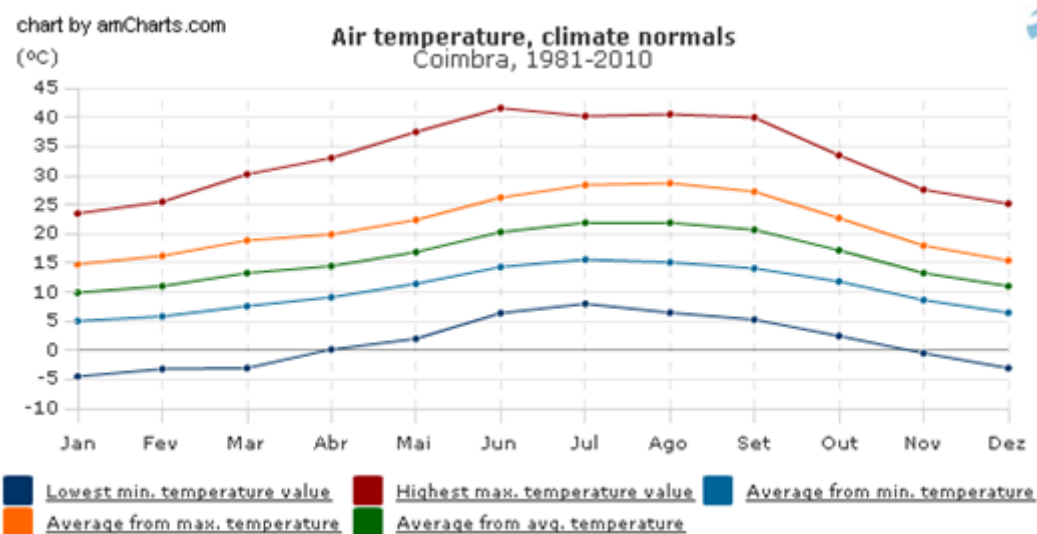


Figura 4 – Variação da temperatura média mensal na estação escolhida (dados 1981-2010).

	Temperatura Máxima Média (°C)	Temperatura Mínima média (°C)	Temperatura Media (°C)
Jan.	14.8	5	9.9
Fev.	16.2	5.8	11
Mar.	18.9	7.6	13.3
Abr.	19.9	9.1	14.5
Mai.	22.4	11.4	16.9
Jun.	26.2	14.3	20.3
Jul.	28.4	15.6	21.9
Ago.	28.7	15.1	21.9
Set.	27.3	14.1	20.7
Out.	22.7	11.8	17.2
Nov.	18	8.6	13.3
Dez.	15.4	6.5	11
Anual	21.6	10.4	16.0

Quadro 7 – Valores de temperatura para a normal climatérica 1981-2010

Comparativamente com as temperaturas observadas no ano de 2014, para a estação meteorológica de Leiria, apresentadas no seguinte quadro, verifica-se que as temperaturas têm vindo a manter-se.

	Temperatura Média (°C) – Normais climatológicas	Temperatura Média Mensal (°C) – 2014 (*)
Jan.	9.9	12
Fev.	11	11
Mar.	13.3	13
Abr.	14.5	15
Mai.	16.9	16
Jun.	20.3	18
Jul.	21.9	20
Ago.	21.9	20
Set.	20.7	21
Out.	17.2	20
Nov.	13.3	14
Dez.	11	9
Anual	16.0	15.8

Quadro 8 – comparação entre os valores de temperatura da Norma Climática e para Leiria no ano de 2014

(*) http://www.wunderground.com/history/wmo/08540/2014/12/9/MonthlyHistory.html?req_city=Leiria&req_state=&req_statenome=Portugal&reqdb.zip=00000&reqdb.magic=10&reqdb.wmo=08540

	Temperatura Máxima (°C) - 2014	Temperatura Mínima (°C) – 2014	Temperatura Média (°C)
Jan.	19	4	12
Fev.	17	2	11
Mar.	24	4	13
Abr.	25	7	15
Mai.	31	8	16
Jun.	33	9	18
Jul.	31	12	20
Ago.	33	11	20
Set.	28	12	21
Out.	30	11	20
Nov.	21	4	14
Dez.	17	0	9
Anual	26	7	15.8

Quadro 9 – Valores de temperatura para Leiria no ano de 2014

(*) -

http://www.wunderground.com/history/wmo/08540/2014/12/9/MonthlyHistory.html?req_city=Leiria&req_state=&req_statenome=Portugal&reqdb.zip=00000&reqdb.magic=10&reqdb.wmo=08540

4.1.3. Precipitação

Entende-se por precipitação a quantidade de água transferida da atmosfera para a superfície nos estados líquido ou sólido, sob a forma de chuva, chuveiro, neve, granizo ou saraiva, por unidade de área de uma superfície horizontal no globo, durante o intervalo de tempo que se considera. Os valores exprimem-se em mm de altura, onde 1 mm de precipitação significa 1 litro de água no estado líquido recebido da atmosfera por m² de superfície horizontal do globo.

No quadro seguinte apresentam-se os valores médios mensais e anuais da precipitação registada na estação de Coimbra, nos períodos que se referem.

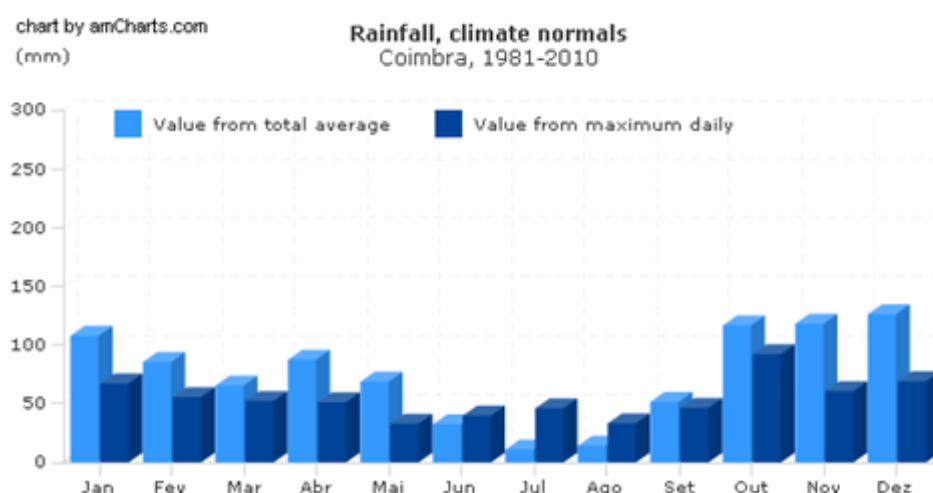


Figura 5 – Precipitação média total registada nas estações de Lisboa.

MÊS	PRECIPITAÇÃO (MM)	
	TOTAL	MÁXIMA DIÁRIA
Janeiro	107.9	67.20
Fevereiro	85.7	55.5
Março	65.6	52.5
Abril	87.4	51.3
Maio	68.7	33
Junho	32.6	40
Julho	10.9	46
Agosto	14.3	33.2
Setembro	51.8	46.5
Outubro	116.8	92.3
Novembro	118.1	60.8
Dezembro	126.2	69
Ano	886	-

Quadro 10 – Valores de precipitação para a Normais climateriais de Coimbra 1981-2010

Comparativamente aos valores obtidos em 2014, pode-se verificar que existe um decréscimo na pluviosidade em quase todos os meses.

Mês	Valores de precipitação	
	Normais climatológicas (1981-2010)	Ano de 2014 (*)
Janeiro	107.9	105.9
Fevereiro	85.7	114
Março	65.6	31.40
Abril	87.4	27
Maio	68.7	28.60
Junho	32.6	24.30
Julho	10.9	10.90
Agosto	14.3	1.7
Setembro	51.8	65
Outubro	116.8	41.90
Novembro	118.1	118.10
Dezembro	126.2	7.90
Ano	886	576.7

Quadro 11 – Comparação entre os valores das Normais climatéricas e os valores de para Leiria no ano de 2014
(*) -

http://www.wunderground.com/history/wmo/08540/2014/12/9/MonthlyHistory.html?req_city=Leiria&req_state=&req_s tatenam e=Portugal&reqdb.zip=00000&reqdb.magic=10&reqdb.wmo=08540

4.1.4. Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar é utilizada para descrever o estado higrométrico do ar. Representa o quociente da massa de vapor de água que existe em determinado volume de ar no local, à hora que se considera, pela massa de vapor de água que nela existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura. Os valores exprimem-se em centésimos (%), correspondendo 0% ao ar seco e 100% ao ar saturado de vapor de água.

No seguinte quadro apresentam-se os valores da humidade relativa registados para a zona de Leiria.

MÊS	HUMIDADE (%) - 2014
Janeiro	84
Fevereiro	80
Março	73
Abril	78
Maio	68

Junho	70
Julho	75
Agosto	75
Setembro	76
Outubro	73
Novembro	81
Dezembro	79
Ano (media)	76

Quadro 12 – valores de para Leiria no ano de 2014

(*) - http://www.wunderground.com/history/wmo/08540/2014/12/9/MonthlyHistory.html?req_city=Leiria&req_state=&req_statename=Portugal&reqdb.zip=00000&reqdb.magic=10&reqdb.wmo=08540

4.1.5. Vento

Para caracterizar o vento no local, é necessário indicar a sua direcção, sentido e velocidade, este último expresso em km/h. No seguinte quadro apresentam-se as direcções predominantes do vento e a respectiva velocidade média.

	Velocidade / Direcção do Vento											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Agt	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Velocidade Média (km/h)	14	14	13	11	13	10	12	12	9	11	11	9
Direcção do Vento	SW-NW	SW-NW	NW	SW-NW	NW	NW	NW	NW	S	S-SE	SW-NW	N

(*) - <http://www.wunderground.com/weatherstation/WXDailyHistory.asp?ID=IPORTUGA68&graphspan=month&month=12&day=1&year=2011>

Quadro 13 – Valores médios mensais de velocidade do vento e direcção do vento

4.1.6. Síntese das características de um ano climatológico

Agregando os dados apresentados anteriormente apresenta-se o seguinte quadro resumo. Os valores, como já foi referido, são médios e referentes ao intervalo de anos entre 1981 e 2010 e dados obtidos em 2014.

PARÂMETROS		VALORES REGISTRADOS EM 2014
Temperatura Média (C°)	Mensal	16
	Máxima	26
	Mínima	7
Precipitação (mm)	Total anual	886
	Máxima diária	576.7
Humidade relativa do ar	media	76
Vento	Direcção predominante	NW
	Velocidade média	11.6

Quadro 14 – Resumo dos valores do ano de 2014

Através da análise dos elementos climáticos, verifica-se que o período de Novembro, Dezembro e Janeiro são os meses mais húmidos; as temperaturas mais altas encontram-se nos meses de junho – Setembro.

A classificação de Koppen classifica o clima com o grupo de três ou quatro letras, e baseia-se nos valores médios da temperatura do ar e da quantidade de precipitação ao longo do ano. Se tivermos em consideração esta nomenclatura, o clima da região é classificado com as siglas **Csa** – Clima temperado mediterrâneo, Verões quentes e chuvas no Inverno.

- C – Clima Mesotérmico a que corresponde temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e superior a -3°C, e pelo menos um mês com média igual ou superior a 10°C;
- s – chuvas de Inverno que implica que o mês menos chuvoso teve uma precipitação inferior a 60mm;
- a – Verões quentes onde a temperatura média do mês mais quente é igual ou superior a 22°C.

4.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

4.1.1. Enquadramento geológico regional

A nível regional, a área para a implantação na Mina de Coimbrão situa-se na unidade geomorfológica denominada Orla Ocidental. A deposição dos terrenos que a constituem está associada à Bacia Lusitaniana, e consequentemente aos primeiros estádios da abertura do oceano Atlântico. A Bacia Lusitaniana é uma bacia marginal externa de estrutura sinclinal e direcção NE-SW formada no Triásico, aquando da abertura do Oceano Atlântico. Limitada a Norte pelo acidente da Nazaré, a Sul pela Serra da Arrábida e a Este pelo fragmento levantado de Soco Hercínico (Maciço Hespérico) é constituída por três sectores: Setentrional, Central e Meridional integrando-se a área designada no primeiro, que abrange terrenos que são limitados a sul pelo acidente da Nazaré, caracterizados por grandes espessuras de sedimentos depositados durante o Jurássico Inferior-Médio e o Cretácico Superior-Paleogénico, sendo estes últimos formados por outro contexto geodinâmico.

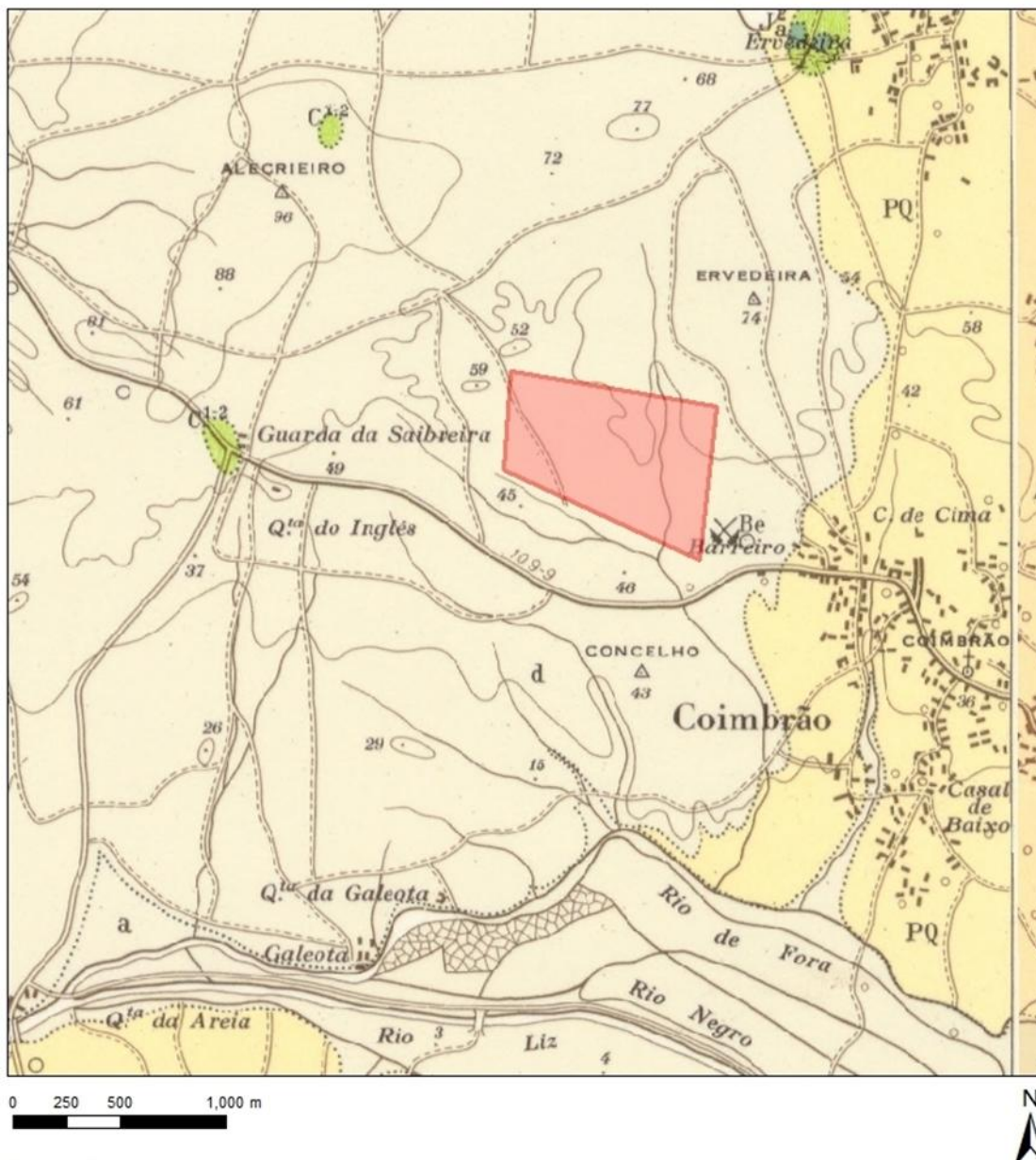
Do ponto de vista tectónico, a Bacia Lusitaniana apresenta dois estilos dominantes, um relacionado com estruturas halocinéticas, e outro caracterizado por falhas. Ambos os tipos de acidentes têm orientação preferencial segundo NNE-SSW e, secundária, segundo NE-SW (Azerêdo, 1993). A actividade tectónica mesozóica está particularmente relacionada com a reactivação de acidentes do soco, sendo a distribuição das principais estruturas influenciada pela existência e espessura diferencial do complexo evaporítico do Hetangiano. Assim, nas zonas em que a série evaporítica é de maior espessura, desenvolveram-se estruturas diapíricas motivadas pela ocorrência de fenómenos de compressão em profundidade que levaram à ascensão de material menos denso para a área envolvente; as zonas onde a série evaporítica é de menor espessura, verifica-se a existência de falhas que cortam a área, pelo que, o flanco oriental da Serra é cortado por importantes acidentes que fazem aflorar gessos-salíferos.

4.1.2. Enquadramento Geológico Local

A área em estudo localiza-se em terrenos abrangidos pela Folha 22 B – Vieira de Leiria, da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50000.

De acordo com a Notícia Explicativa correspondente, toda esta zona é constituída por dois elementos geológicos dominantes: uma cobertura de areias de praia e outra de areias de dunas, que ocupam toda a faixa litoral. Estas formações assentam sobre um conjunto mais antigo, formado por terrenos mesozóicos, cenozóicos e antropozóicos.

A área em estudo localiza-se em terrenos recentes constituídos por dunas e areias de dunas. Esta formação ocupa uma faixa ao longo do litoral, e cobre formações mais antigas, entre as quais Zbyszewski, 1965, refere o Jurássico, o Cretácico, o Miocénico, o Pliocénico e o Plistocénico. A maior altitude atingida pelas dunas é de cerca de 90m, próximo de Alecreiro. A maior extensão do complexo de dunas é de aproximadamente 6km de largura, sendo essa dimensão observada a Norte da Lagoa de Ervedeira.



Legenda:

- Área da mina
- d – Dunas e areias de dunas

Figura 6 – Extracto da folha 22-B (Vieira de Leiria) da Carta Geológica de Portugal, escala 1:50000

4.1.3. Recursos minerais

A Mina de Coimbra apresenta dois produtos alvo para exploração: areias quartzíticas e caulino.

Análises de laboratório e ensaios tecnológicos indicam boas condições das matérias-primas e consequentemente a sua adequabilidade a vários fins, como sejam vidros e cerâmicas, construção civil e betões projectados, rebocos, cimentos de cola, farinha de sílica ou tintas.

As areias quartzíticas são material silicioso, bem calibrado, friável e de coloração predominantemente amarela. Apresentam uma composição química com teores médios de 93,43 % SiO₂ e 0,453% de Fe₂O₃ e uma granulometria média de 98,0 % na fracção arenosa (> 63 µm) com um D₅₀ de 290 µm. O rendimento médio na lavagem (< 40) é de 2,3 %. Apesar do seu teor de Fe₂O₃, estas areias apresentam aptidão à beneficiação por depuração magnética, sendo, com este processo, retirada alguma da percentagem dos minerais ferrosos contaminantes. Este processo torna possível a obtenção de produtos de maior valor acrescentado, com teores de Fe₂O₃ inferiores, e por isso adequados a utilizações específicas e a segmentos de maior exigência.

Os resultados ao caulino revelaram uma adequabilidade para segmentos de cerâmica de exigência média, mas que representam a maior procura no mercado desta matéria-prima. O caulino de Coimbra tem uma composição química essencialmente caracterizada por SiO₂ de 53,1% e de 32,4% de Al₂O₃ sendo constituído mineralogicamente por caulinite, moscovite e quartzo. A sua granulometria tem um resíduo arenoso de 3,5% (> 63 µm), 77,1% de silte (2 - 63 µm) e 19,4% de argila, apresentando uma fracção de D₅₀ fino de 9 µm.

4.2. RECURSOS HÍDRICOS

Neste capítulo caracteriza-se o local onde se pretende instalar a mina de Coimbra e áreas envolventes procedendo à definição do estado actual do ambiente com o objectivo de identificar as alterações provocadas pelo licenciamento da mina.

A caracterização dos recursos hídricos da área de estudo foi feita com base em informações recolhidas junto da Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARHCentro), em pesquisa bibliográfica e consultas aos sítios da internet do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) do Instituto da Água e do SNIAMB – Sistema Nacional de Informação de Ambiente da Agência Portuguesa do Ambiente.

4.2.1. Recursos hídricos superficiais

A área ocupada pelo projecto pertence à bacia hidrográfica do Rio Lis, sendo esse rio o ponto de desaguo da rede hidrográfica da região. A zona em estudo está classificada como zona de máxima infiltração, não havendo registo de zonas sujeitas a risco de cheias.

De acordo com a Folha 272 da Carta Militar 1:25000, a área de implantação da mina de Coimbra não é atravessada por nenhuma linha de água. Já quando o cruzamento da informação é feito com a Folha 22B da Carta Geológica de Portugal 1:5000, há a indicação de uma linha de água a atravessar a área do projecto. Essa linha também aparece referenciada no Atlas da Água do SNIRH, mas como pertencente à rede hidrográfica de suporte. Tal linha de água não foi observada no campo, o que leva a concluir que se trata de uma linha de água de carácter sazonal.

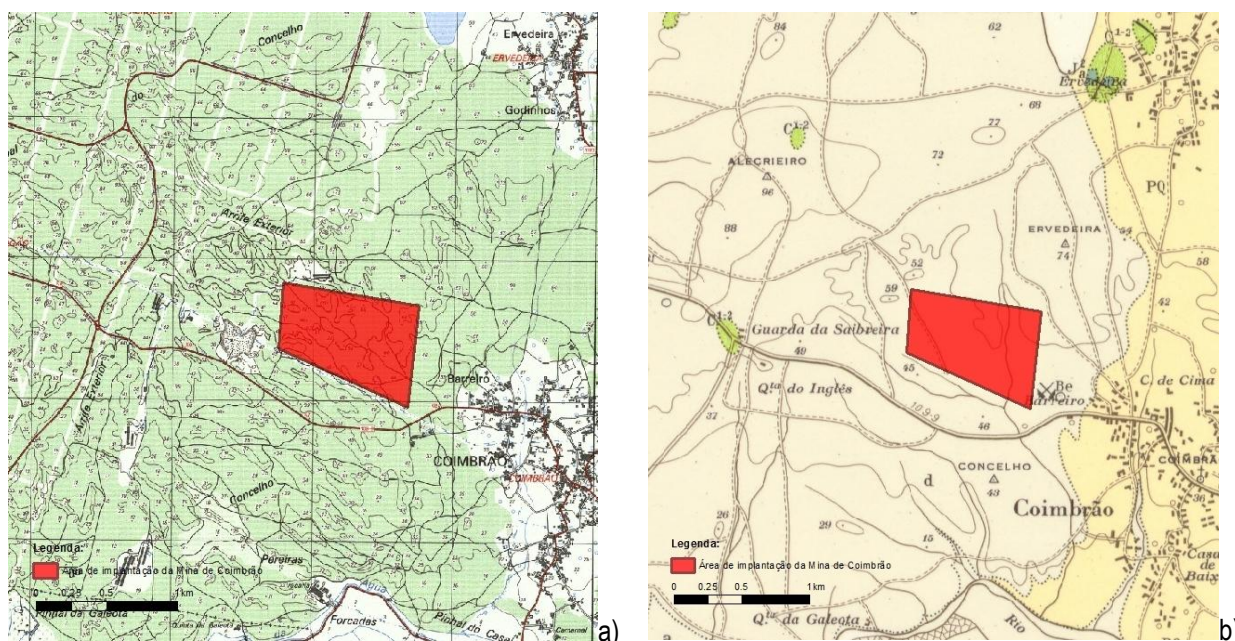


Figura 7 – a)Localização da área de implantação da Mina de Coimbra na Folha 272 da Carta Militar, 1:25000. Pela imagem é possível constatar que nenhuma linha se encontra nos limites da área em estudo; **b)** Localização da área de implantação da Mina de Coimbra na Folha 22B da Carta Geológica, 1:50000, onde se visualiza uma linha de água a atravessar a área em estudo.

A Bacia Hidrográfica do Lis ocupa uma área aproximada de 850km², abrangendo parcialmente 7 concelhos na sua zona correspondente. Os valores de escoamento médios são da ordem dos 150 a 200mm (Atlas do Ambiente – SNIRH, 2015).

4.2.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Do ponto de vista hidrogeológico a área de implantação da Mina de Coimbra está localizada em dois sistemas aquíferos distintos: o sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciada e o de Leirosa-Monte Real (Figura 8), ambos pertencentes à unidade hidrogeológica Orla Ocidental.

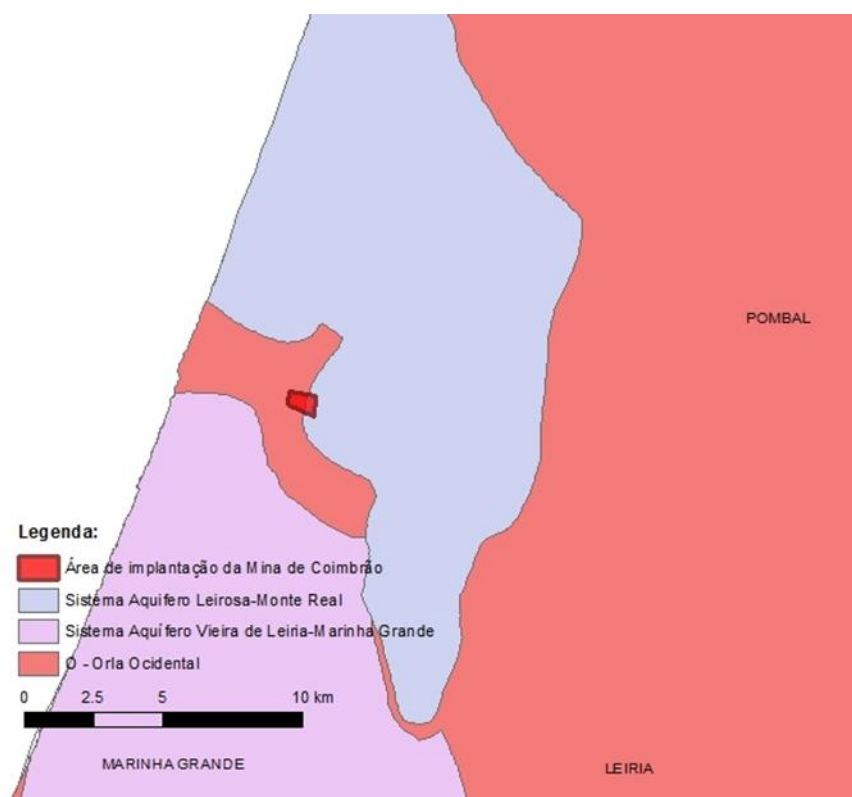


Figura 8 – Sistemas aquíferos da área de implantação da Mina de Coimbrão – Sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciada e Sistema Leirosa Monte Real (Dados: Atlas do Ambiente – SNIRH, 2015).

O sistema aquífero Leirosa – Monte Real é constituído essencialmente por sedimentos sub-horizontais de idade Plio-Plistocénica indiferenciada, que são cobertos, juntos ao litoral por dunas e areias de dunas. Estas ocupam uma faixa com largura variável, chegando a atingir dezenas de quilómetros nas zonas mais largas. As dunas e areias de dunas são constituídas por material de granulometria fina e bem calibrada. Em termos tectónicos, os sedimentos que constituem o sistema Leirosa – Monte Real preenchem depressões associadas às estruturas diapíricas de Monte Real e Ervedeira e ao sinclinal de Crasta Alta, localizado entre os dois diápiros referidos. Segundo Almeida et al, 2000, de acordo com a cartografia de Cabral e Ribeiro (1988) os diápiros de Monte Real e Ervedeira estão activos.

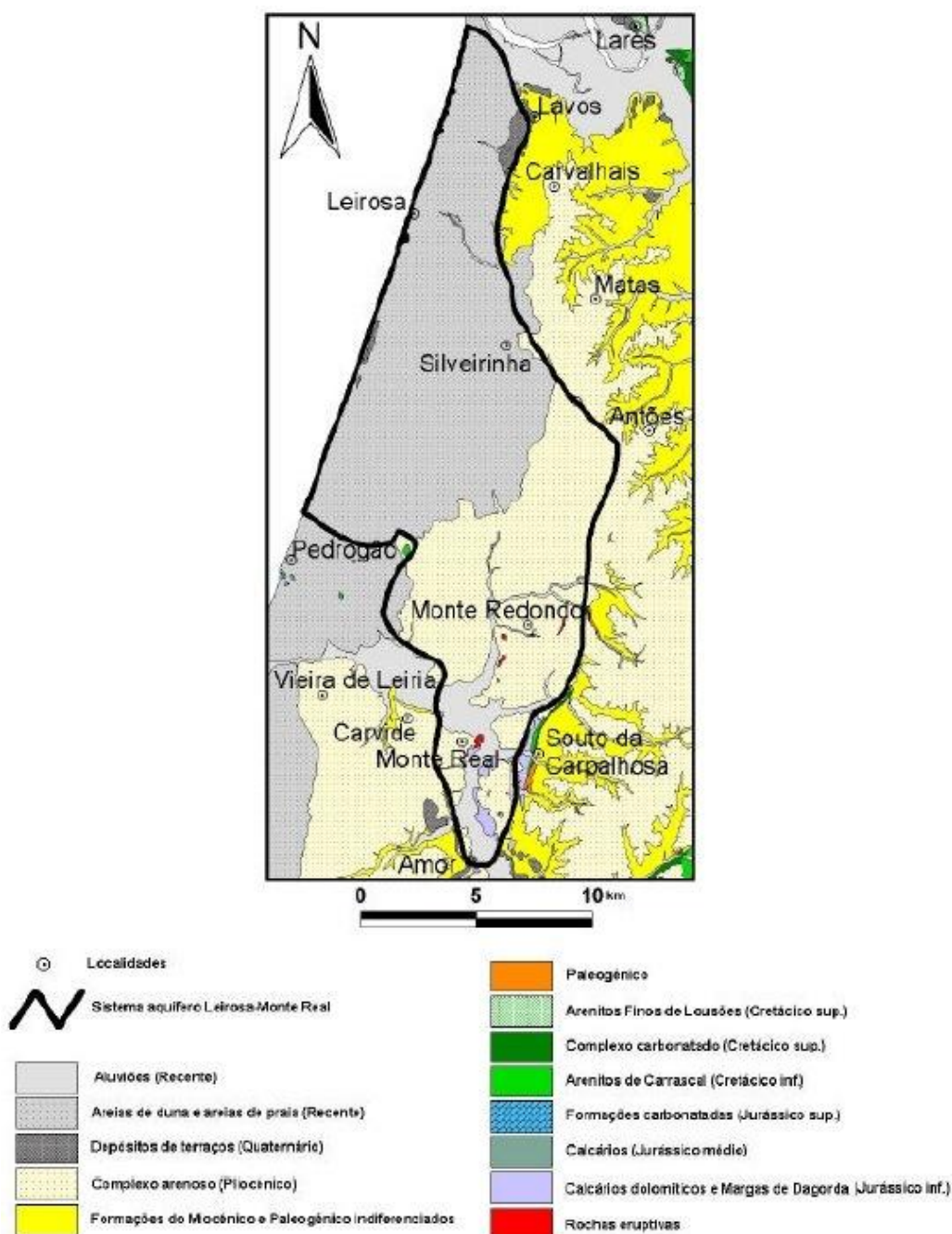


Figura 9 – Enquadramento litoestratigráfico do Sistema Aquífero Leirosa – Monte Real (In: Almeida, et al, 2000)

O sistema aquífero ocupa uma área aproximada de 218km², é poroso, de elevada produtividade e condutividade e possança muito variável. A espessura máxima de areias atravessada foi de 245m em Matos Velhos. Camadas lenticulares de natureza argilosa separam o aquífero em várias camadas conferindo-lhe um certo carácter multicamada.

O estudo das características hidráulicas e hidrogeológicas do aquífero foi feito com recurso a 99 furos inventariados, cujos resultados foram analisados e compilados em Almeida et al, 2000 e que estão sintetizados nos Quadro 15 e Quadro 16. Os domínios estruturais nos quais o sistema aquífero está

dividido influenciam as características hidráulicas e a produtividade do aquífero, sendo por isso distintas consoante o domínio em análise.

	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Q ₃	Máximo
Caudal (L/s)	76	20.2	29.3	0.0	3.1	10.0	20.0	118.3
Caudal específico (L/s/m)	73	3.8	3.3	0.01	1.40	3.00	5.20	16.14
Nível hidroestático (m)	86	-4.5	4.1	-18.0	-6.2	-3.3	-1.4	0.0

Quadro 15 - Dados estatísticos da produtividade dos furos do Sistema Aquífero Leirosa – Monte Real.

	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Q ₃	Máximo
Transmissividade (m ² /dia)	55	1141	1972	4	264	531	836	12600
Coeficiente de armazenamento	4	Valores: 7x10 ⁻⁴ ; 2.7x10 ⁻³ ; 4x10 ⁻³ ; 0.21						

Quadro 16 – Dados estatísticos dos parâmetros hidráulicos do sistema aquífero Leirosa – Monte Real.

O escoamento subterrâneo, em regime natural, é feito em direcção ao oceano Atlântico, salvo algumas variações locais consequência de estruturas drenantes. A recarga directa pela precipitação está estimada, em valores médios, em 350mm/ano, o equivalente a 76.7hm³/ano. A recarga média anual está estimada em 30% da precipitação (Almeida, et al, 2000).

O sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciada é constituído por materiais de idades compreendidas entre o Triásico e o Cenozóico Superior, que variam entre complexos evaporíticos, pelíticos, calcários margosos a compactos, margas, arenitos, argilas, areias finas, cascalheiras, depósitos de praia, dunas e aluviões. É caracterizado pela existência de sistemas aquíferos importantes, que estão relacionados com as formações detríticas e calcárias, e cuja organização e distribuição estão fortemente relacionados com a organização sequencial dos sedimentos e com a tectónica. Salífera.

De seguida apresentam-se de modo sucinto as características hidráulicas e hidrogeológicas das formações cretácias deste sistema aquífero, que para além de constituírem o suporte de diversos sistemas aquíferos importantes, englobam também algumas zonas, que por terem expressão diminuta ou menor aptidão aquífera, não foram individualizadas como sistema. Esta distinção é feita com base nas litologias dominantes, as manchas areníticas situadas a norte de Torres Vedras e as formações carbonatadas, situadas a sul.

A grande variedade das litologias cretácias do sistema Orla Ocidental indiferenciado reflecte-se nas características dos aquíferos existentes. As formações detríticas constituem aquíferos porosos, em geral multicamada, livres a confinados. A transmissividade oscila entre os 10 e os 70m²/dia e os caudais médios variam ente 1.2 e 2.1 L/s.

4.2.3. Enquadramento Hidrogeológico Local

A um nível mais local, a área em estudo localiza-se em dunas e areias de dunas, que de acordo com Zbyszewski, 1965, podem apresentar condições favoráveis quando assentes em substrato impermeável.

Para a medição da profundidade do nível de água local foram consultados os registos da ARH Centro, das captações existentes na proximidade da área em estudo. Foi considerada para o presente estudo a captação existente na localidade de Geleota, a sul-sudoeste da área em estudo, inventariada pela ARH Centro com o número 48856 dos registos de 2008/2012 (cotalAS-2009-0023). Esta captação dista da área de implantação da Mina de Coimbrão menos de 2km e apresenta indicação de profundidade de extracção aos 40m. Não há qualquer indicação da cota do furo nos registos fornecidos pela ARH Centro. No entanto, pela folha 272 da Carta Militar é possível estimar uma cota na ordem dos 18m, pelo que o nível freático deverá estar a -22m.

Apesar da existência de captações mais próximas da zona em estudo, nenhuma apresenta informação referente à profundidade de extracção ou de nível piezométrico (Figura 10).

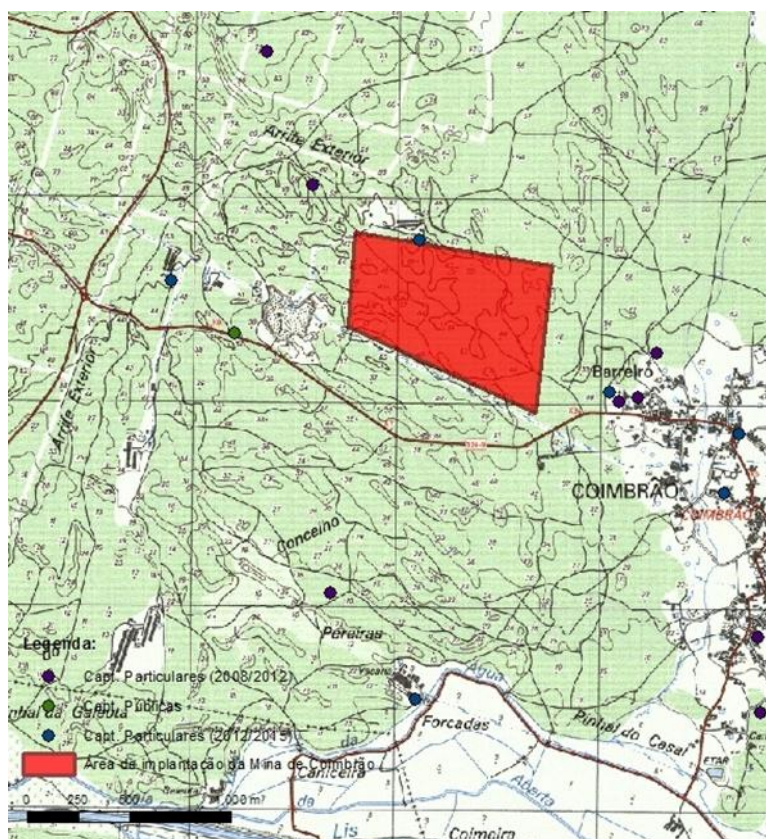


Figura 10 - Ilustração da localização da captação da ARH Centro considerada para a medição local do nível de água (identificada pela sinalização vermelha em redor).

Na envolvente do projecto foram identificadas duas unidades industriais, uma associada à exploração de rocha e outra à exploração pecuária. Na mina em questão a actual cota de trabalho não intersectou o nível freático.

No Anexo II do Volume III apresenta-se o inventário das captações existentes na proximidade de Coimbrão e respectivas informações.

4.2.4. Qualidade da Água

A avaliação da qualidade da água é feita de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

Para os parâmetros de qualidade estabelecidos para os diferentes fins de uso da água foram consideradas as seguintes designações de valores:

Valores Máximos Admissíveis (VMA) - Indicam os valores da norma que não devem ser ultrapassados;

Valores Máximos Recomendados (VMR) - Indicam os valores da norma que devem ser respeitados ou não excedidos;

Valores Limite de Emissão (VLE) - Indicam a concentração ou nível de uma emissão de determinada substância que não deve ser excedido na descarga no meio aquático ou solo.

Quando não é referido um uso específico da água, as águas superficiais devem satisfazer um conjunto de objectivos ambientais de qualidade mínimo, são apresentados no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98.

Qualidade das Águas Superficiais

A avaliação da qualidade das águas superficiais foi feita tendo como base os dados disponíveis no sítio da internet do SNIRH, utilizando-se para tal a estação de monitorização de Monte Real, localizada no rio Lis.

Estação	Rio	Bacia	Coordenadas	
			M	P
Monte Real	Rio Lis	Lis/Ribeiras Costeiras	-61539	20638

Quadro 17 - Informação sobre a estação de monitorização Monte Real.

De acordo com o SNIRH, no ano de 2013, a qualidade da água foi classificada como pertencente à classe C (qualidade razoável), sendo caracterizada como água de qualidade aceitável, apta para aplicações agrícolas, industriais e de produção de água potável mediante tratamento rigoroso. Os parâmetros responsáveis pela classificação C são o azoto amoniacal, o fósforo P e a carência química de oxigénio. A título de exemplo apresenta-se o comportamento do fósforo para um período compreendido entre Janeiro a Dezembro de 2013, no gráfico da Figura 11. Este parâmetro é indicador do estado de degradação da qualidade da água, mas por si só não comporta riscos para a saúde pública.

Pela análise do Anexo XXI do DL 236/98, que indica os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, verifica-se que existe um aumento da concentração nos meses de Verão, mas ainda assim, não acima do VMA estabelecido para o fósforo total, 1 P mg/l. Os restantes parâmetros não estão listados neste anexo.

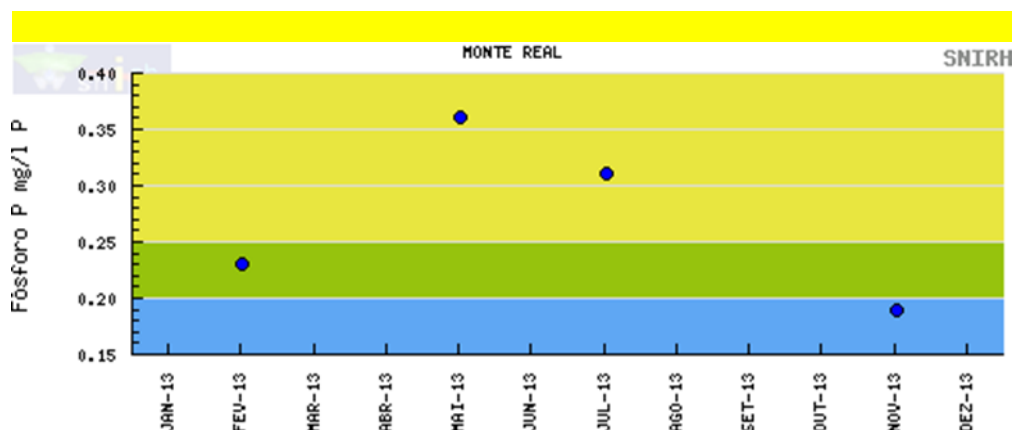


Figura 11 – Um dos parâmetros determinantes na classificação da qualidade das águas superficiais na estação de Monte Real, no ano de 2013 (Rio Lis) (SNIRH, 2015).

Qualidade das Águas Subterrâneas

De acordo com Almeida et al (2000), a qualidade das águas do sistema aquífero Leirosa – Monte Real, ultrapassa, em várias análises, os valores máximos recomendados (VMR) para a condutividade eléctrica (para consumo humano). Há uma grande tendência para a variação da condutividade na Orla Costeira, o que significa um aumento da mineralização no sentido sul para norte. A qualidade da água varia entre águas cloretadas, sódicas, bicarbonatadas cálcicas e sulfatadas cálcicas. Ainda quando analisadas para consumo humano, as águas deste sistema apontam valores de ferro acima dos VMR na maioria das amostras, sendo o valor máximo admissível (VMA) ultrapassado em 27% das análises.

No caso do sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciada, e segundo os mesmos autores, a água para consumo humano as unidades cretácicas, é classificada como bastante deficiente, sendo alguns factores naturais e antropogénicos os responsáveis pela excessiva mineralização e concentração de algumas espécies que ultrapassam quase sempre os VMR, e frequentemente os VMA.

No perímetro da área em estudo não existe nenhuma captação de águas subterrâneas, pelo que não foi possível fazer a análise da qualidade das águas subterrâneas a nível local.

Para a caracterização qualitativa e quantitativa das águas subterrâneas, foi feito um levantamento das estações da rede de qualidade do Instituto Superior da Água que se encontram mais próximas da área em estudo (Figura 12).

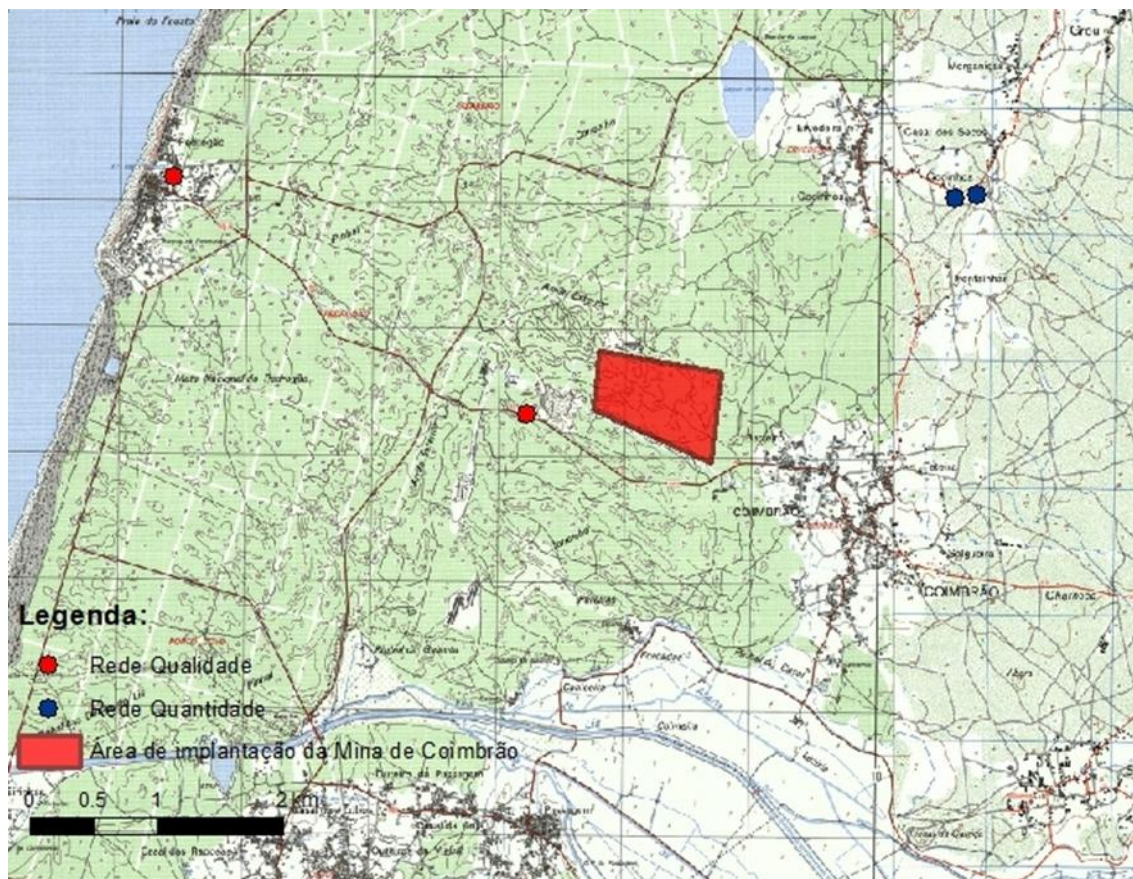


Figura 12 - Estações de monitorização da rede de qualidade e quantidade. A vermelho as estações da rede qualidade e a azul as estações da rede quantidade (SNIRH, 2015).

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea foram seleccionadas as 2 estações que se encontravam mais próximas da área em estudo (272/1 e 272/19) e foi feito um levantamento na base de dados do SNIRH para identificar os resultados analíticos realizados mais recentemente. Apesar de haver dados mais recentes para a estação 272/1, os resultados referentes a Março de 2013 fornecem resultados mais completos, pelo que foram usados os datados desse período. Já para a estação 272/19, os resultados são referentes a Março de 2014.

Foi feita uma comparação dos resultados analíticos com o anexo I do DL 236/98 de 1 de Agosto, no qual são indicados os valores máximos recomendáveis (VMR - valor da norma de qualidade, que de preferência deve ser respeitado ou não excedido) e os valores máximos admissíveis (VMA - valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado) para cada um dos parâmetros conforme consta do quadro 5 do Anexo II do Vlomue III. Pela análise do Quadro 5 do Anexo II do Vlomue III é possível constatar que os valores analisados encontram-se dentro dos limites legislados pelo Decreto-Lei.

Para fazer a caracterização quantitativa das águas subterrâneas foi feita uma consulta no site do SNIRH, para a selecção das estações da rede quantidade que se encontrem mais próximas da área em estudo. Foram identificadas 2 estações de monitorização designadas 273/36 e 273/8 (Figura 12).

Uma vez que apenas a estação 273/36 está activa, a análise da quantidade do sistema aquífero foi realizada com base nos dados dessa estação. Foram analisados os dados de piezometria relativos ao ano de 2014. O período em análise revela-se bastante estável (profundidade aproximada de 10,56m), mesmo durante os meses de verão (Quadro 18).

Estação 273/36	
Data	Profundidade do nível água (m)
23-01-2014	10.26
21-02-2014	10.04
21-03-2014	10.26
24-04-2014	10.35
28-05-2014	10.35
27-06-2014	11.06
22-07-2014	10.76
25-08-2014	10.92
17-10-2014	10.76
20-11-2014	10.92
15-12-2014	10.47

Quadro 18 – Valores de profundidade do nível de água, ao longo do ano 2014, na estação da rede Quantidade 273/36 (SNIRH, 2015).

Não foram identificadas no sítio do SNIRH, próximas da área em estudo, estações com medições de caudais com datas posteriores a 1990, pelo que não se caracteriza o caudal das nascentes dos sistemas aquíferos Orla Indiferenciada e Leirosa – Monte Real.

Prevê-se a construção de uma fossa séptica em estanque, com capacidade para 15 habitantes/trabalhadores. A sua localização será debaixo dos contentores (instalações sociais) a instalar, dimensionada de acordo com os critérios constantes da figura 7 do Anexo II do Volume III.

Estima-se cerca de 1000 l/ano de lamas provenientes da fossa séptica, e que se prevê esgotada por uma entidade devidamente credenciada para o efeito, em períodos de quatro em quatro anos. A empresa fornecerá água engarrafada aos trabalhadores.

4.3. AMBIENTE SONORO

4.3.1. Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito dos Valores Limite de Exposição associados, num ponto de medição, para caracterização da Situação de Referência e da situação decorrente da exploração da Mina a céu aberto de areia e caulino em Coimbrão, Leiria, junto à EN109-9.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde Fevereiro de 2007.

4.3.2. Principais fontes de ruído

O presente estudo tem como objectivo apresentar uma previsão da evolução dos níveis sonoros na zona envolvente do projecto da mina de Coimbrão, para o ano horizonte de projecto e fase de desactivação.

Para a caracterização do ruído da situação existente ou de referência foram consideradas todas as fontes sonoras presentes na actual situação, nomeadamente as rodovias e caminhos. Para a caracterização da situação futura foram consideradas todas as fontes da situação existente, considerando o avanço da lavra da mina conforme o projecto de licenciamento e incremento de tráfego na rede viária adjacente.

4.3.3. Enquadramento legal

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na avaliação da incomodidade sonora são seguidos os critérios estabelecidos no artigo 13º, com base nas diferenças de LAeq do ruído ambiente e residual, consideradas as correcções indicadas no anexo I.

4.3.4. Pontos de medição

Atendendo à ocupação da envolvente da área da mina de Coimbrão, foi seleccionado um ponto de medição, que se localiza aproximadamente a 40 m do limite da área de exploração.

O ponto de medição está representado na seguinte figura.





Figura 13 – Ponto de medição

4.3.5. Resultados

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente e ruído residual, realizadas para os Períodos considerados são apresentados nos quadros seguintes.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 Mem. 1	02-10-2015	Das 12:23 às 12:38	56.0	58.8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 23°C; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.2 Mem. 2	02-10-2015	Das 12:39 às 12:55	55.6	57.0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 23°C; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.3 Mem. 3	05-10-2015	Das 15:12 às 15:27	54.6	56.8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

Ponto 1 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 Mem. 4	02-10-2015	Das 20:00 às 20:10	54.1	56.2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento entre 0-1 m/s
Med.2 Mem. 5	02-10-2015	Das 20:15 às 20:25	53.7	56.1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento entre 0-1 m/s
Med.3 Mem. 6	05-10-2015	Das 22:42 às 22:52	51.8	54.5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 20°C; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

Ponto 1 - Período Nocturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq} fast [dB(A)]	L _{Aeq} imp. [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 Mem. 7	02-10-2015	Das 23:00 às 23:10	49.1	53.8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 20°C; Velocidade do Vento entre 0-1 m/s
Med.2 Mem. 8	02-10-2015	Das 23:17 às 23:27	49.5	52.6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 20°C; Velocidade do Vento entre 0-1 m/s
Med.3 Mem. 9	05-10-2015	Das 23:02 às 23:12	50.0	53.2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído de tráfego rodoviário audível; Temp. 20°C; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

4.4. QUALIDADE DO AR

4.4.1. Introdução

Neste capítulo caracteriza-se o local da mina e áreas envolventes procedendo à definição do estado actual do ambiente com o objectivo de identificar as alterações provocadas pelo licenciamento da mina.

Considerou-se como área de estudo a globalidade dos terrenos abrangidos pelo projecto, assim como os directamente envolventes (existe um arreio nas imediações da área de estudo), sendo variada para os diferentes descritores ambientais, mas proporcional à influência sobre o projecto.

A área de estudo foi definida em função de cada factor ambiental em questão, e da respectiva necessidade de caracterização, servindo de apoio à predição e avaliação de impactes e à proposta de medidas de minimização e respectivos planos de monitorização.

A caracterização da situação de referência teve em conta o facto da mina objecto de avaliação de impacte ambiental ainda não se encontrar em atividade.

A qualidade do ar de uma determinada região está directamente influenciada pelas actividades humanas ali presentes e pelo tipo de ocupação que o solo apresenta.

As fontes dos diversos poluentes, bem como os efeitos que cada um dos poluentes origina são bastantes diferentes. As diferentes características começam pelos diferentes modos como são gerados os poluentes, assim à partida distinguir dois tipos de poluentes:

- **Poluentes Primários:** emitidos directamente pelas fontes para a atmosfera, sendo expelidos directamente por estas.

Exemplo: monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x) constituídos pelo monóxido de azoto (NO) e pelo dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) ou as partículas em suspensão.

- **Poluentes Secundários:** resultam de reacções químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários

Exemplo: azoto troposférico (O_3). Resulta de reacções fotoquímicas (realizadas na presença de luz solar), que se estabelecem entre os óxidos de azoto, o monóxido de carbono ou os Compostos Orgânicos Voláteis.

A mina de "Coimbrão" insere-se numa área em que é possível identificar um arreio e uma indústria pecuária, o que implica uma movimentação de camiões e emissões de poeiras para a atmosfera.

Na envolvente da área em estudo, a qualidade do ar é, maioritariamente, condicionada por poluentes do tipo partículas PM_{10} , monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de enxofre (SO_x), aerossóis, etc. O fluxo de emissão destes poluentes depende basicamente do ritmo da própria população envolvente e das pedreiras que se encontram em laboração.

No presente capítulo pretende-se caracterizar a situação actual na área de intervenção do projecto. Esta caracterização será realizada de uma forma qualitativa, identificando as principais fontes de degradação da qualidade do ar e os potenciais receptores dos poluentes gerados pelas diferentes fontes existentes, e de uma forma quantitativa, recorrendo a medições de partículas PM_{10} .

A Classe de poeiras PM_{10} , partículas cujo diâmetro aerodinâmico é inferior a $10 \mu m$ (micrómetros) são consideradas as mais nocivas para a saúde humana.

De acordo com o enquadramento legal existente para a avaliação de Poeiras, Decreto-Lei 102/2010 de 23 de Setembro e a "Metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente em pedreiras no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental" emitido pela Agencia Portuguesa do Ambiente.

O Enquadramento Legal a ter em consideração no caso da Qualidade do Ar é composto por:

- Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro;

Tendo em conta o enquadramento legal em vigor relativamente à qualidade do ar, apresentam-se os valores definidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010 (quadro 19), para as partículas PM_{10} .

Quadro 19 - Valores limite, limiares superiores e inferiores da avaliação para PM_{10} constantes no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro

Poluente	Periodo considerado	Valor limite	Limiar superior de avaliação	Limiar Inferior de Avaliação
PM10	24 horas	50 $\mu g/m^3$ (a)	70 % do valor limite (35 $\mu g/m^3$ (a))	50 % do valor limite (25 $\mu g/m^3$ (a))
	Ano civil	40 $\mu g/m^3$ (a)	70% do valor limite (28 $\mu g/m^3$)	50% do valor limite (20 $\mu g/m^3$)

Notas: (a) – Estes valores não devem ser excedidos durante mais de 35 vezes em cada ano civil;

4.4.2. Receptores sensíveis identificados na envolvente da área

A qualidade do ar avaliada na zona centro pela Agencia Portuguesa do ambiente, revela uma qualidade do ar boa em 80%, dados validados retirados no site na Agência Portuguesa do Ambiente, relativamente ao ano de 2015. Relativamente aos dados para as partículas em suspensão, nomeadamente PM_{10} , em que os valores apresentados para a Região Centro litoral (estação de monitorização localizada na

Ervedeira – Leiria, Montemor – o – velho) e Coimbra apresentam para os dias monitorizados os seguintes valores:

Dias	Estações		
	Leiria	Montemor- o-velho	Coimbra
03/11/2015	14	9	7
04/11/2015	22	17	11
05/11/2015	18	15	11
06/11/2015	25	26	19
07/11/2015	28	30	20
08/11/2015	42	31	25
09/11/2015	41	35	29

Quadro 20 - Valor de PM10 para os dias de monitorizações (fonte: Agencia portuguesa do ambiente – QualAr – base de dados on-line).

4.4.3. Pontos de medição

Na envolvente da área em análise localiza-se uma exploração de areia, logo os resultados apresentados correspondem a valores cumulativos. Conforme indicado na seguinte figura, é possível verificar que o ponto sensível mais próximo (P1) encontra-se respectivamente a 400 metros da área de ampliação da exploração.

O ponto de medição da qualidade do ar está representado na seguinte figura.





Figura 14 – Ponto de medição

4.4.4. Resultados

O equipamento utilizado foi o seguinte: um Zambelli, ZB1 – equipamento de amostragem de poeiras; Amostrador de PM10 e Filtros de PM10 com diâmetro de 47 mm e espessura de 8 µm

A amostragem foi realizada em conformidade com o exposto na EN 12431:1998 e o exigido nas "Metodologias para a Monitorização de níveis de partículas no Ar Ambiente, em pedreiras no âmbito do procedimento de avaliação de Impacte Ambiental". Tendo sido anteriormente efectuado pesagens dos filtros antes da sua utilização.

A duração da campanha de amostragem foi de 7 dias com um período de 24 horas, nos receptores sensíveis incados anteriormente.

Após a amostragem os filtros (7) foram, realizadas as pesagens gravimétricas aos filtros (EN 12341:1998).

Durante a realização da campanha foram registados dados meteorológicos como a temperatura média diária do ar, pressão barométrica média diária, direcção predominante e intensidade do vento.

Quadro 21 – Condições climáticas aquando da monitorização

Dias	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Condições Climáticas		
			Humidade (%)	Vento	
				Direcção	Velocidade (km/hora)
06/11/2015	20	0.00	98	ES	6
07/11/2015	18	0.00	91	ES	5
08/11/2015	20	0.00	62	S	10
09/11/2015	18	0.00	75	S	4
10/11/2015	17	0.00	74	SE	5
11/11/2015	16	0.00	76	NE	5
12/11/2015	14	0.00	87	N	4

Fonte: (<http://www.wunderground.com/weatherstation/WXDailyHistory.asp?ID=ICERCALC2&day=6&year=2014&month=3>)

Durante as medições, que foram executadas em conformidade com o descrito na Metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente em pedreiras no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental", à que ter em atenção que já existem trabalhos de exploração pos estamos perante uma ampliação. Estes trabalhos afectam essencialmente a qualidade do ar.

Os valores apurados na avaliação das Poeiras, para o local, foram resumidos no seguinte quadro:

Ponto de Amostragem	Dias		Método de Amostragem	Resultados Obtidos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor Máximo admitido por lei	Observações
	Início	Fim				
Habitação unifamiliar (ponto sensível) Ponto 1	06/11/2015	07/11/2015	Gravimetria	17	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	07/11/2015	08/11/2015	Gravimetria	23	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	08/11/2015	09/11/2015	Gravimetria	19	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	09/11/2015	10/11/2015	Gravimetria	22	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	10/11/2015	11/11/2015	Gravimetria	31	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	11/11/2015	12/11/2015	Gravimetria	38	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA
	12/11/2015	13/11/2015	Gravimetria	34	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inferior ao VMA

Quadro 22 - Valores das Poeiras

De acordo com o Decreto-Lei nº102/2010, de 23 de Setembro, os valores obtidos encontram-se abaixo dos valores máximos admissíveis. Comparando os valores obtidos localmente com os valores obtidos para a Região Centro Interior, podemos afirmar que os valores das amostragens estão muito próximos dos valores obtidos regionalmente.

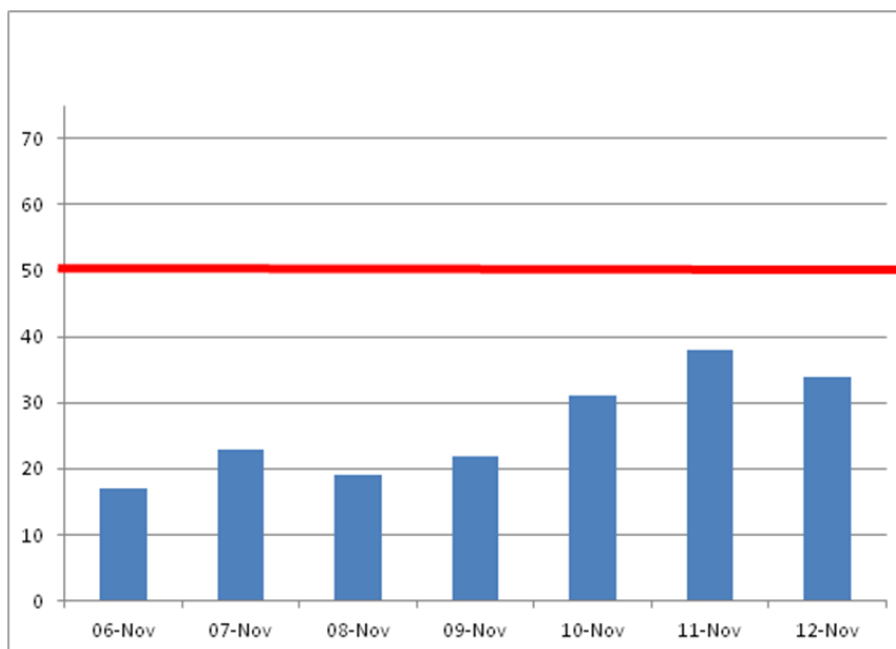


Figura 15 – Resultados obtidos para PM10 e comparação com valor-limite recomendado para 24horas

É possível verificar na situação de referência o seguinte:

- O valor médio da campanha (26 ug/m³) apresentou um valor inferior ao valor limite anual definido para proteção de saúde humana (40 ug/m³). A análise destes valores será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os valores obtidos reportam a apenas um período de sete dias.
- O valor de 80% do valor (40ug/m³) não foi superado em nenhum dia. A Agência Portuguesa do Ambiente define que se a monitorização de PM10 não ultrapassar o valor de 40 ug/m³ as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efetuada anualmente em particular em época seca.
- O valor limite diária (50ug/m³) não foi excedido em nenhum dos sete dias avaliados. Este valor não pode ser excedido em mais de 35 dias observados nos dias uteis;
- Os valores mais baixos foram registados na sexta e no domingo, pelo que poderá haver alguma contribuição de fontes pontuais nas concentrações observadas nos dias uteis, associadas a pedreira existente e ao trânsito local;

4.5. SISTEMAS ECOLOGICOS

4.5.1. Flora e vegetação

A área de estudo localiza-se a cerca de 20 km a noroeste do sítio da Rede Natura 2000, Azabuxo/Leiria (PTCON0046) e a cerca de 25 km a oeste do sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045), ambos criados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho.

Segundo Franco (2000), a área de estudo insere-se no limite do Centro-Oeste Arenoso, uma zona de cotas baixas, que integra a região litoral e as formações arenosas que se desenvolvem desde o delta do Vouga até Peniche. Nesta região assinalam-se espécies pouco frequentes em Portugal continental incluindo *Salix arenaria*, *Ulex jussiaei*, *Berula erecta* e diversas espécies características de zonas húmidas como *Elatine hexandra*, *Caropsis verticillatum-inundatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Damasonium alisma*, *Stachys palustris*, *Equisetum palustre*, *Potamogeton gramineus* e *Najas marina*.

4.5.2. Metodologia

Para caracterizar a área do empreendimento, recorreu-se a três fases distintas: reconhecimento, levantamento dos dados e tratamento dos resultados. O reconhecimento correspondeu à fase de pesquisa de elementos e de percepção da área de estudo.

Numa primeira fase efetuou-se uma recolha da informação bibliográfica disponível a nível da flora e habitats (Costa *et al.*, 1998, Franco, 2000, Flora-On, 2015), que permitiu o diagnóstico da situação de referência, em termos biofísicos, da área geográfica onde se insere este projeto. A base da cartografia da vegetação foi elaborada no *software* QuantumGIS, sobre fotografia área disponibilizada pelo *BingMaps*. No processo de cartografia a escala de trabalho utilizada na digitalização das parcelas foi 1:3000, tendo-se procedido a verificação no terreno das manchas cartografadas.

A caracterização da área de estudo baseou-se no levantamento da flora, da vegetação e dos habitats realizado em outubro de 2015, altura em que a maior parte das espécies da região já não se encontra em floração. Foram efetuados nove inventários botânicos em parcelas de amostragem com 5x5m, utilizando-se uma escala simplificada de abundância/dominância (4-dominante, 3-abundante,

2- frequente, 1-pontual), assinalando-se o estado vegetativo dos indivíduos. Localização das parcelas amostradas é representada na figura 2 do Anexo V do Volume III.

4.5.3. Coberto vegetal

A área de estudo caracteriza-se pela existência de um mosaico entre manchas de povoamentos florestais de pinheiro-bravo e eucalipto e áreas de matos, com destaque para os matos psamófilos de sargaça-das-areias e de tojo-chamusco, e em menor extensão, matos dominados por urzes. Assinalam-se ainda áreas desmatadas, possivelmente resultantes de antigas extrações de areia. Trata-se pois, de um território onde a intervenção humana é bem evidente, quer a nível da gestão florestal (limpezas de matos, abertura de caminhos e aceiros), quer a nível de atividade extrativa.

Formações herbáceas

Face à realização da amostragem num período bastante desfavorável para a flora vascular, praticamente não foi possível assinalar comunidades dominadas por herbáceas anuais na área de estudo. Ao longo das bermas foi possível observar indícios de **comunidades ruderais** e em áreas humanizadas também se verificaram alguns indícios destas comunidades, onde pontificavam espécies como a táveda (*Dittrichia viscosa*), a cenoura-brava (*Daucus* sp.), a erva-lanar (*Holcus lanatus*), alguns cardos (*Cirsium vulgare*, *Galactites tomentosa*) e espécies exóticas como a avoadinha (*Conyza* sp.), cana (*Arundo donax*) e junção (*Cyperus eragrostis*).

As comunidades herbáceas vivazes apresentam uma muito reduzida expressão no território, destacando-se apenas as **comunidades dominadas por feto-comum** (*Pteridium aquilinum*), que se encontram associadas ao sob coberto de algumas manchas de pinhal adulto, principalmente em exposições norte ou em zonas baixas. Estas formações de fenologia primaveril e estival podem apresentar uma grande densidade, mas de um modo geral encontravam-se associadas a matos de urzes e tojo-arnal.

Muito pontualmente, assinalaram-se pequenos núcleos de bunho (*Scirpoides holoschoenus*) em locais com maior humidade superficial, no entanto não apresentavam características que permitissem individualizar estes núcleos como uma comunidade diferenciada no contexto da vegetação local (ausência de continuidade espacial e muito reduzida densidade de indivíduos).

Nas clareiras de matos psamófilos, eucaliptal ou pinhal são muito frequentes comunidades de líquenes terrícolas dominadas por *Cladonia* spp. e, menos frequentemente, *Cladina* spp. (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Em locais com maior humidade superficial, como vertentes expostas aos quadrantes norte e oeste e em zonas baixas, são frequentes tapetes de musgos a cobrir as clareiras de vegetação.

Formações arbustivas

Os **matos psamófilos** são comunidades arbustivas dominadas por arbustos de médio porte, com destaque para a sargaça-das-areias (*Halimium halimifolium*) e o tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*). Constituem a matriz da vegetação na zona central da área de estudo, colonizando as áreas mais expostas do território. Ocupam uma área aproximada de 22,8 hectares, estando frequentemente associados a formações de pinheiros jovens (Figura 1).

A sargaça-das-areias é o principal elemento arbustivo destas formações, dominando em praticamente toda a extensão destes matos. O tojo-chamusco torna-se dominante ou co-dominante em áreas de solos mais soltos e enxutos, frequentemente no topo das elevações. As principais acompanhantes são a sargacinha (*Halimium calycinum*), o saganho-mouro (*Cistus salviifolius*), a

camarinha (*Corema album*), a torga (*Calluna vulgaris*), o rosmaninho (*Lavandula stoechas*) e o lentisco-bastardo (*Phillyrea angustifolia*). Nas clareiras existentes no interior destes matos são muito frequentes comunidades de líquenes terrícolas. Nos locais mais húmidos ou nitrificados assiste-se ao enriquecimento destas comunidades com tojo-arnal (*Ulex europaeus*) ou giesta-das-vassouras (*Cytisus scoparius*), que podem mesmo tornar-se dominantes em manchas de expressão muito reduzida no terreno e como tal não foram considerados numa tipologia diferenciada na cartografia do coberto vegetal.

As manchas de matos psamófilos co-dominadas por *Stauracanthus genistoides* em melhor estado de conservação foram consideradas representativas do habitat 2260.

Na área de estudo encontram-se ainda **matos de urzes** (urzais), comunidades arbustivas de porte e estrutura variável, mas sempre dominadas por diversas ericáceas (*Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *Erica scoparia*, *Erica arborea*), elemento diferenciador relativamente a outras comunidades arbustivas presentes no território. Estes urzais ocorrem sobre solos muito ácidos e com maior humidade superficial, estando por isso concentrados nas áreas mais abrigadas da área de estudo ou em vertentes com exposição predominante a norte. Nas suas clareiras são frequentes comunidades de musgos muito desenvolvidas. Desenvolvem-se frequentemente em clareiras de povoamentos florestais e, mais raramente, sob coberto de pinhal adulto com longo intervalo de intervenção humana. Na maioria dos casos, quando ocorrem sobre pinhal adulto, apresentam menor desenvolvimento e expressão, sendo constituídas por núcleos de indivíduos esparsamente distribuídos em mosaicos com comunidades de fetos. Por esse motivo, apenas foram cartografadas as manchas onde o urzal representava a comunidade dominante, o que resulta numa ocupação inferior a um hectare (0,67 ha), ainda que possam ser observados núcleos de urzes noutros locais, principalmente ao longo da zona norte da área de estudo.

Os urzais em melhor estado de conservação são dominados por urze-das-vassouras (*Erica scoparia*) e urze-branca (*Erica arborea*), sendo o gilbardeiro (*Ruscus aculeatus*) um acompanhante frequente. O sob coberto destes urzais altos apresenta-se revestido por tapetes de musgos. Estas formações de porte médio-alto apresentam uma distribuição muito localizada no extremo noroeste da área de estudo. Noutros pontos do território predominam os urzais baixos, dominados por torga (*Calluna vulgaris*) ou, menos frequentemente por queiró (*Erica umbellata*).

Os matos psamófilos, substituídos nas áreas mais húmidas por urzais, constituem uma etapa de recuperação dos matagais evoluídos de espécies de porte arbustivo-arbóreo latifoliadas que potencialmente constituiriam a vegetação climácica nesta área (Costa *et al.*, 2000). No entanto, não foram observados quaisquer manchas destas formações, apenas dois indivíduos de loureiro (*Laurus nobilis*), ocorrendo de modo isolado na área de estudo, o que indica que o processo de regeneração destes matagais climácicos se encontra muito atrasado.

Formações arbóreas

Os **povoamentos florestais adultos de pinheiro-bravo** (*Pinus pinaster*) representam a principal componente arbórea da área de estudo (32,9 ha), dominando a paisagem nas extremidades este e oeste deste território. As diferentes manchas de pinhal estão sujeitas a diferentes graus de gestão humana ativa na limpeza dos matos; como consequência, a vegetação presente no sob coberto dos pinhais adultos é muito variável. Em grandes extensões os pinhais encontram-se praticamente limpos de vegetação no sob coberto, em resultado de limpezas de matos relativamente recentes. Encontram-se também formações dominadas por feto-comum (*Pteridium aquilinum*), frequentemente em vertentes expostas a norte. Nas manchas de pinhal com maior período de intervalo entre ações de limpeza, assiste-se ao desenvolvimento de um estrato arbustivo, com maior ou menor cobertura, consoante o período de intervalo. Na zona leste e nordeste da área de estudo predominam matos de urzes e tojo-arnal em mosaicos com comunidades de fetos, enquanto no restante território são mais frequentes os matos dominados por sargaça-das-areias e tojo-chamusco. As comunidades de

líquenes terrícolas também ocorrem pontualmente sob coberto destes pinhais.

Menos frequentes são os matos de sargaças (*Halimium* spp.) ou tojos (*Stauracanthus genistoides*, *Ulex europaeus*) que, de um modo geral, estão mais frequentemente associados a povoamentos jovens.

Os **povoamentos jovens de pinheiro bravo** ocupam uma área significativa do território (14,1 ha), localizando-se ao longo de uma faixa na sua zona central. Estes povoamentos caracterizam-se pelo domínio de indivíduos jovens que raramente ultrapassam os 2m de altura. Na área de estudo assinalam-se manchas com elevada densidade de indivíduos e outras bastante mais abertas, onde se formam mosaicos complexos com vegetação arbustiva, principalmente matos de sargaça-das-areias e tojo-chamusco. É verosímil que existam manchas resultantes de origens distintas: por um lado, resultantes de novas plantações florestais e, por outro, da regeneração natural.



Figura 16 - Aspeto da vegetação sob coberto de pinhal bravo adulto, com comunidades de fetos e matos de urzes e tojo-arnal.

Os **povoamentos florestais de eucalipto** (*Eucalyptus globulus*) encontram-se principalmente na zona central da área de estudo e ocupam uma área francamente inferior ao pinhal (11,4 ha). A vegetação sob coberto destes núcleos apresenta geralmente uma reduzida diversidade, associada devido às intervenções de limpeza de matos, com exceção dos povoamentos mais abertos, onde se encontram matos de sargaça-das-areias e tojo-chamusco nas orlas e das zonas mais baixas, onde se podem encontrar matos de giesta-das-vassouras e tojo-arnal.



Figura 17 - Plantação jovem de eucalipto

Ao longo dos caminhos e aceiros assinalou-se a presença de diversas espécies de carácter ruderal. No entanto, devido ao período desfavorável em que decorreu a amostragem, estas comunidades encontravam-se praticamente ausentes, uma vez que são dominadas principalmente por terófitos de floração primaveril. Face a estas condicionantes, a diversidade das comunidades ruderais ao longo dos caminhos era bastante reduzida, destacando-se a presença de espécies como *Dittrichia viscosa subsp. viscosa*, *Cirsium vulgare*, *Daucus sp.*, *Petrorhagia nanteuilli*, entre outras.

Na área de estudo assinalaram-se ainda algumas áreas desmatadas provavelmente resultantes de antigas extrações de areias e que se encontravam praticamente desprovidas de vegetação, com exceção de algumas comunidades de plantas ruderais nas suas orlas, incluindo canas, gramíneas, cardos e outras espécies representadas por indivíduos em estágios incipientes de desenvolvimento.

A distribuição dos habitats observados na área em estudo é apresentada na seguinte figura, tendo para tal sido definidas oito tipologias de modo a representar os principais habitats presentes, conforme os critérios definidos no ponto 1.1.3.3.2. do relatório constante do Anexo V do Volume III.

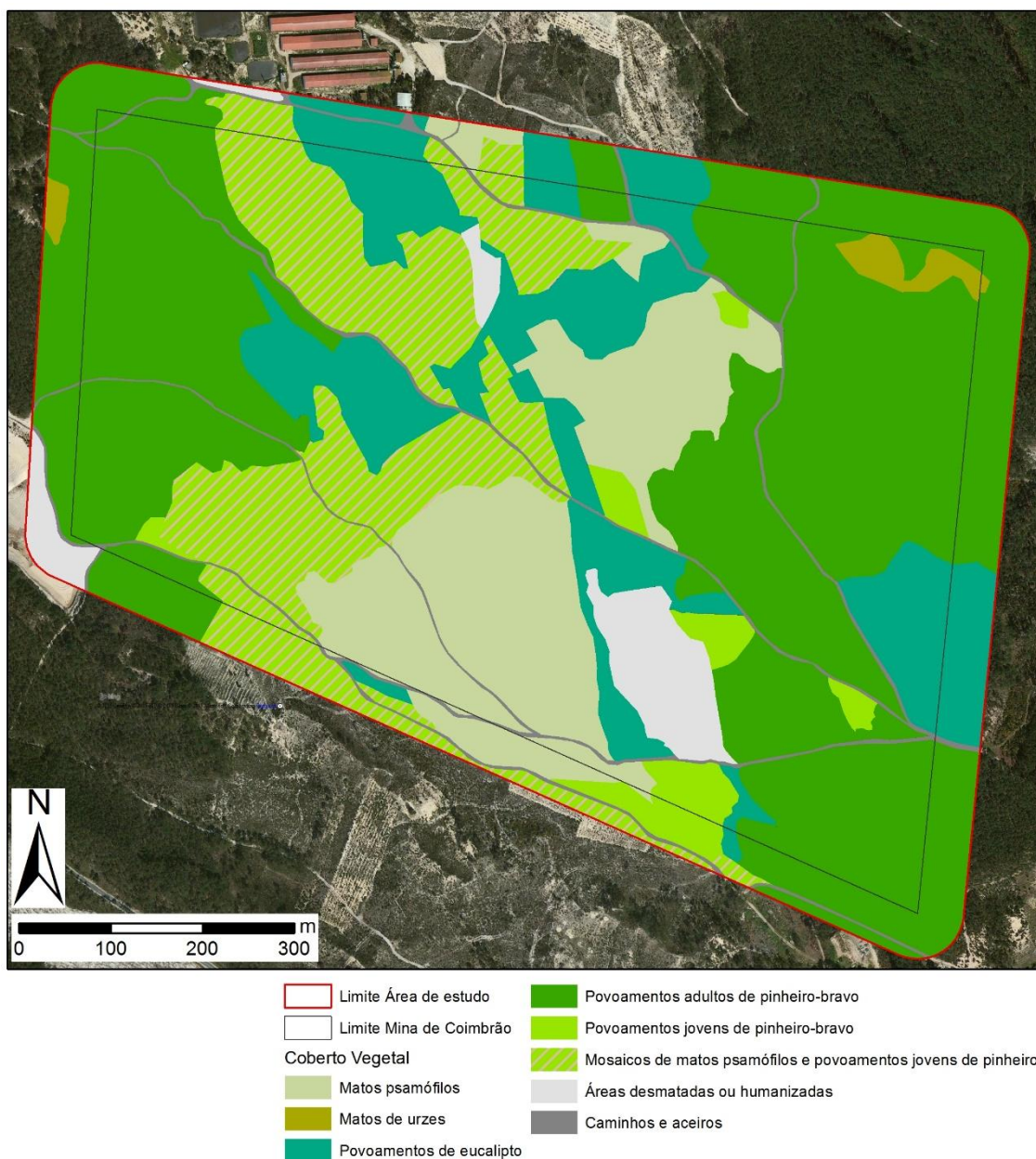


Figura 18 - Cartografia do coberto vegetal dominante na área de estudo.

4.5.4. Habitats com estatuto de proteção

Na área de estudo apenas foi identificado um habitat com estatuto legal de proteção, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro (Anexo B-I). Este habitat corresponde a comunidades arbustivas espinhosas, xerofíticas, dominadas pelo género *Stauracanthus* e outros arbustos espinhosos, que colonizam dunas estabilizadas e paleodunas, quer litorais, quer interiores. Em Portugal continental este habitat ocorre ao longo de toda a costa arenosa, desde aproximadamente a foz do Mondego até Vila Real de Santo António (ALFA, 2006).

As manchas deste habitat ocorrem na zona central da área de estudo, inseridas numa matriz de matos psamófilos que se encontra frequentemente em mosaico com povoamentos jovens de

pinheiro-bravo (Figura III.16). De um modo geral, na área de estudo estes matos encontram-se em mau estado de conservação, devido às desmatações regulares e ao ensombramento causado pelos povoamentos florestais, que facilitam o domínio da sargaça-das-areias (*Halimium halimifolium*) relativamente ao tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*), espécie indicadora do habitat, mas que em alguns locais está praticamente ausente.

Por esse motivo, na área de estudo apenas foram consideradas representativas deste habitat as comunidades de matos psamófilos dominadas ou co-dominadas por tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*). Estas manchas de matos com maior prevalência de tojo-chamusco perfazem uma área total de 14,7 hectares, aproximadamente, valor consideravelmente inferior à expressão atual dos matos psamófilos no terreno.



Figura 19 - Aspeto de matos psamófilos co-dominados por tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*) e sargaça-das-areias (*Halimium halimifolium*), representativo do habitat 2260.

As manchas adultas de pinhal bravo não foram consideradas representativas do habitat 2270 - Dunas com florestas de *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* devido à ausência de um estrato arbustivo sob coberto dominado por matagal evoluído.

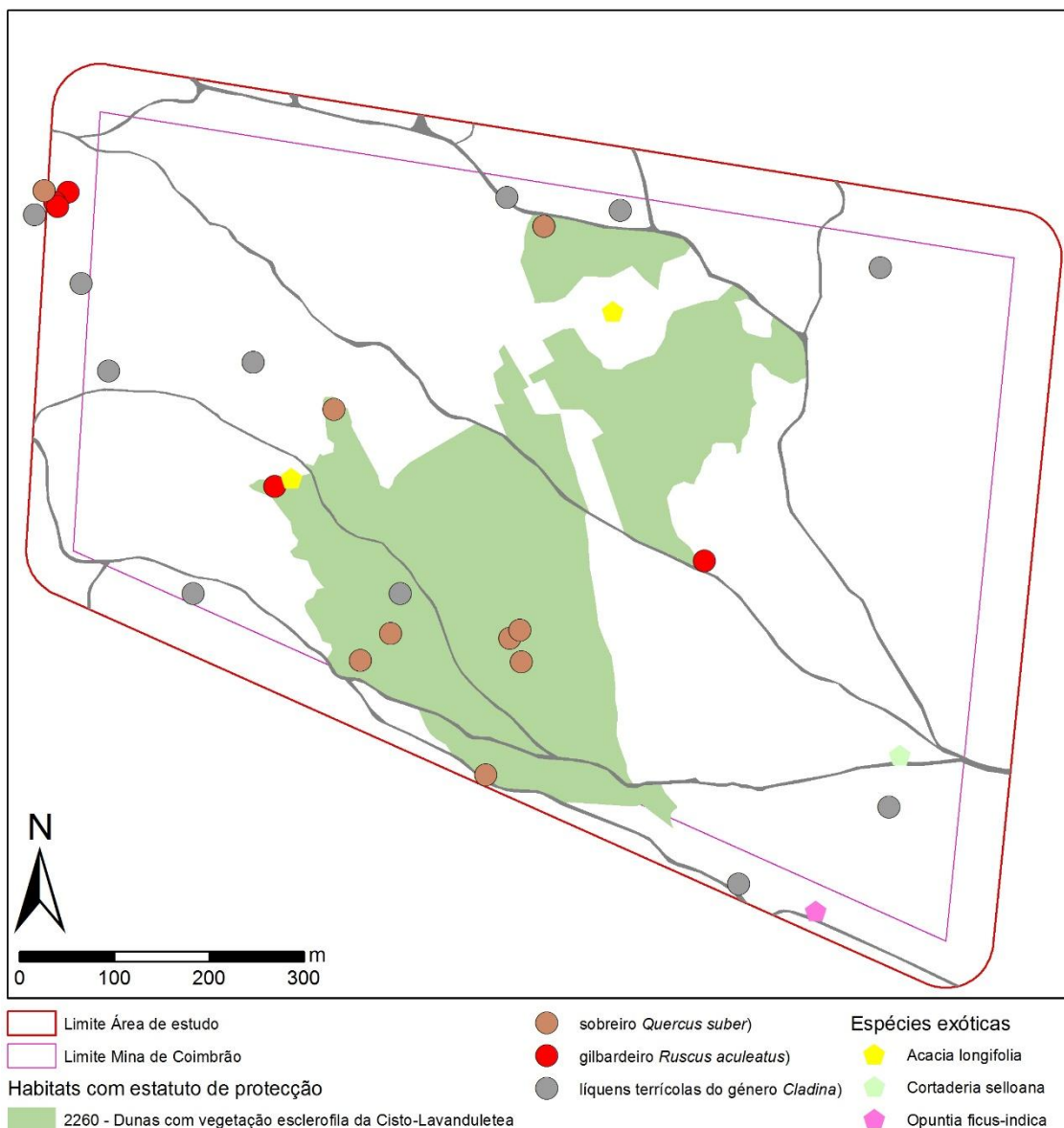


Figura 20 - Cartografia dos habitats e espécies com estatuto de proteção, assinalados para a área de estudo.

4.5.5. Flora

No decurso dos trabalhos de campo efetuados assinalaram-se apenas 54 taxa de plantas vasculares, distribuídos por 25 famílias botânicas. Este reduzido valor de biodiversidade de plantas vasculares resulta do período desfavorável em que decorreu a amostragem, sendo previsível que, durante a primavera, este elenco se enriqueça substancialmente em espécies anuais de fenologia primaveril ou invernal. O elenco botânico completo é apresentado no Anexo V do Volume III.

A nível de famílias, as mais representadas são as *Poaceae* (nove taxa) e *Asteraceae* (sete), como seria expectável face ao cariz mediterrânico deste território. Outras famílias relevantes incluem as *Fabaceae*, *Cistaceae* e *Ericaceae*, todas representadas por cinco taxa, cujos representantes formam o elenco principal do estrato arbustivo presente neste território.

A nível herbáceo, registou-se um reduzido número de espécies devido ao período em que decorreu a amostragem. Pontualmente, observaram-se gramíneas como *Briza maxima*, *Holcus lanatus* e *Dactylis glomerata*. A erva-das-túberas (*Tuberaria guttata*) aparenta ser muito frequente nas clareiras de matos. Sob coberto do pinhal é muito frequente o feto-comum (*Pteridium aquilinum*). Nas bermas dos caminhos e locais alterados pelo homem observaram-se espécies como a táveda (*Dittrichia viscosa*) e os cardos (*Galactites tomentosa*, *Cirsium vulgare*).

O elenco arbustivo é particularmente rico em espécies da *Cisto-Lavanduletea*. Destacam-se, pela sua abundância, a sargaça-das-areias (*Halimium halimifolium*), a sargacinha (*Halimium calycinum*), o saganho-mouro (*Cistus salviifolius*), a torga (*Calluna vulgaris*), a urze-das-vassouras (*Erica scoparia*), o tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*) e o tojo-arnal (*Ulex europaeus*). De modo pouco frequente, assinalam-se ainda o lentisco-bastardo (*Phillyrea angustifolia*), a queiró (*Erica umbellata*) e o trovisco (*Daphne gnidium*).

A nível arbóreo, a espécie mais abundante é o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), seguido pelo eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ambos dominantes em povoamentos florestais. Muito pontualmente detectaram-se também indivíduos isolados de sobreiro (*Quercus suber*), carvalho-português (*Quercus faginea* sl.) e loureiro (*Laurus nobilis*), os dois últimos, apenas representados por exemplares muito jovens. Destaca-se ainda a presença pontual de uma espécie arbórea não autóctone, a acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), considerada como invasora em Portugal, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro de 1999.

4.5.5.1. Espécies com estatuto de proteção

Na área de estudo foram assinaladas duas espécies com estatuto de proteção:

- Sobreiro (*Quercus suber*)
- Gilbardeiro (*Ruscus aculeatus*)

Relativamente ao sobreiro, na área de estudo, observaram-se apenas indivíduos relativamente jovens, isolados e distribuídos de modo muito pontual, em manchas de matos psamófilos. Nesta amostragem contabilizaram-se apenas nove exemplares na área de estudo, sendo expectável que o número total de indivíduos ocorrentes na área de intervenção seja igual ou pouco superior a este valor.

O gilbardeiro ocorre de modo pontual associado a matagais de urzes e orlas de pinhal-bravo adulto. É verosímil que as frequentes limpezas de matos efetuadas no âmbito da gestão dos povoamentos florestais sejam responsáveis pela sua escassez no território.

Além das espécies de plantas vasculares, assinala-se ainda na área de estudo a ocorrência de comunidades de líquenes terrícolas do género *Cladina*. Face à sua recolha na natureza com fins ornamentais, estes líquenes integram o Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que inclui as espécies cuja recolha na natureza deverá ser alvo de regulamentação. Os líquenes terrícolas ocorrem em clareiras de matos psamófilos, urzais e pinhais, encontrando-se bastante disseminados pela área de estudo, no entanto as comunidades de líquenes do género *Cladina* em bom estado de conservação ocupam áreas muito reduzidas. Todavia, estes líquenes são comuns quer na área de estudo, quer no território envolvente.

4.5.5.2. Evolução do coberto vegetal

Como referido anteriormente, as comunidades vegetais que constituem o coberto vegetal presente na área de estudo encontram-se profundamente alteradas pelas frequentes operações de limpezas de matos associadas à gestão dos povoamentos florestais de pinheiro-bravo e eucalipto.

Enquanto se mantiverem as práticas decorrentes da gestão florestal é expectável que não se verifiquem alterações profundas ao coberto vegetal descrito anteriormente. Nas áreas dominadas por um mosaico de matos psamófilos e pinhal jovem é expectável que se verifique o crescimento do pinhal em altura e a regular limpeza dos matos presentes no sob coberto, dando origem a pinhais “limpos” ou com sob coberto dominado por fetos. Nas áreas de pinhal e eucaliptal adulto, é expectável o seu corte a médio prazo. Nessas parcelas é expectável a replantação com pinheiro ou eucalipto ou, no caso de abandono, é expectável a colonização das áreas abertas com comunidades de matos psamófilos ou de urzais, consoante as condições edáficas prevaletentes, acompanhadas pela regeneração natural de pinheiro-bravo.

Em conclusão, a flora da área de estudo compreende um total de 54 espécies e subespécies vegetais, incluindo quatro espécies RELAPE que correspondem a cerca de 7% do número total de espécies inventariadas. Foram identificados dois endemismos ibéricos e duas espécies protegidas por legislação nacional.

Ao nível dos habitats foram cartografados oito habitats ou usos do solo na área de estudo, sendo que o habitat Matos psamófilos corresponde ao habitat 2260 – Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavanduletea, que é um habitat natural, abrangido pelo Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

4.5.6. Fauna e Biótopos

De acordo com a metodologia de trabalho estabelecida (Anexo V, Volume III), foi realizada uma saída de campo a 10 de outubro de 2015, tendo nesta sido efetuado um levantamento geral dos principais grupos faunísticos existentes na área de estudo da mina. As técnicas de inventariação variaram consoante as características ecológicas dos diferentes taxa e encontram-se descritas nos pontos seguintes.

Para os anfíbios, répteis, aves e mamíferos, foi feita uma recolha de informação comportamental e de distribuição das espécies de répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo, assim como para uma melhor preparação dos levantamentos de campo e consultada bibliografia.

Relativamente ao trabalho de campo, para o registo da presença de espécies de mamíferos na área de estudo, optou-se pelo método dos transectos sem distância fixa representativos dos biótopos presentes na área de estudo, tendo os mesmos coincidido com os transectos realizados para a amostragem da herpetofauna, onde se efetuou prospeção de indícios de presença (dejetos, trilhos, pegadas), e foram registadas as observações diretas efetuadas.

4.5.6.1. Biótopos e Comunidades Faunísticas

Dada a ausência de massas de água no interior da área de intervenção do projecto, no âmbito deste estudo apenas foram considerados os vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos).

Todas as espécies cuja presença na área de estudo foi confirmada ou é considerada provável encontram-se coligadas no Anexo Fauna, do presente EIA. De referir que uma espécie é considerada potencial quando, não sendo confirmada durante as prospeções de campo, está referenciada para a região e ocorre em biótopos semelhantes aos existentes na área em estudo e em zonas próximas. A listagem de espécies encontra-se organizada taxonomicamente por Classes, Ordens e Famílias, sendo indicado, para cada espécie, o seu nome científico, o nome vulgar, se a ocorrência da espécie foi confirmada durante a saída de campo e os Estatutos de Conservação em Portugal segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

O Elenco faunístico potencial da área de estudo é composto por 137 espécies de vertebrados terrestres (oito anfíbios, três répteis, 100 aves e 26 mamíferos), que se encontram listadas nos

Quadros 1, 2, 3 e 4 do Anexo Fauna. Destas, foi confirmada a presença de 16 espécies (15 aves e um mamífero).

Considerando os estatutos de conservação, são potenciais nove espécies ameaçadas, estando todas estas classificadas como Vulneráveis (VU): a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), o milhafre-real (*Milvus milvus*) – população invernante -, o açor (*Accipiter gentilis*), a ógea (*Falco subbuteo*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o esmerilhão (*Falco columbarius*), o alcaravão (*Burhinus oedicephalus*), o notibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) e o cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*). Nos levantamentos de campo não foi confirmada a presença de nenhuma espécie ameaçada. Destaca-se a presença do coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), classificado com “Informação insuficiente”.

O enquadramento legal de proteção nacional e comunitário do elenco de vertebrados, dado para a área de estudo, é apresentado no quadro 1 constante do ponto 1.1.4.3.2 do Anexo V do Volume III.

Apesar da presença potencial de um número apreciável de espécies com proteção legal, na generalidade estas deverão ter um uso ocasional da área de estudo, sobretudo aquelas que apresentam estatutos de ameaça. O principal motivo para este facto é a reduzida dimensão dos habitats com maior valor ecológico com estado de conservação compatível com a presença destas espécies.

4.5.6.2. Avaliação de Biótopos e Comunidades Faunísticas

A identificação dos biótopos foi efetuada tomando como base a cartografia dos habitats/coberto vegetal, desenvolvida no âmbito dos trabalhos descritos relativos à Flora, Vegetação e Habitats, adaptando as unidades de vegetação e de uso do solo a unidades de utilização faunística. Foram identificados na área de estudo cinco biótopos: matos, pinhal, pinhal com matos e eucaliptal, e área artificializada, cuja descrição é apresentada no Quadro 2 constante do ponto 1.1.4.3.2 do Anexo V do Volume III.

Comunidade faunística da Área Artificializada

As áreas artificializadas agregam essencialmente comunidades oportunistas, ubíquistas e adaptadas a meios antropizados. Estas áreas incluem, na generalidade da área de estudo, os caminhos e aceiros, e áreas desmatadas e artificializadas; ocupam uma superfície relativamente reduzida da área de estudo.

Ao nível dos anfíbios, este biótopo não proporciona condições favoráveis à sua ocorrência, dependendo estes muito da presença de pontos de água à superfície, meios estes que não foram identificados nas áreas artificializadas presentes na área de estudo.

No caso dos répteis, devido à aridez destes meios, poderão ocorrer algumas espécies mais ubíquistas ou adaptadas a meios antropizados, tal como a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*).

Ao nível da comunidade avifaunística, poderão ocorrer essencialmente espécies adaptadas a meios antropizados, tais como o pardal (*Passer domesticus*) ou o melro-preto (*Turdus merula*), e espécies mais ubíquistas e adaptadas às características do ambiente criado pela exploração extrativa, tais como o andorinhão-preto (*Apus apus*).

Também a comunidade de mamíferos que ocorre no presente biótopo será formada por espécies oportunistas e ubíquistas, sendo a ratazana (*Rattus norvegicus*) a mais emblemática.

Comunidade faunística dos Matos

As áreas de matos são em geral um habitat pouco favorável para os anfíbios devido à sua aridez, contudo poderão ainda assim ocorrer espécies deste grupo, tais como a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*).

Inversamente ao caso dos anfíbios, as áreas de matos são um habitat bastante favorável para a comunidade de répteis. Como espécies mais características destacam-se a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) ou a lagartixa-ibérica (*P. hispanicus*).

Relativamente à comunidade ornitológica, ocorrem no biótopo sobretudo espécies discretas que procuram abrigo neste tipo de vegetação, como é o caso da **toutinegra-dos-valados** (*Sylvia melanocephala*), ou da toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*).

As áreas de matos providenciam ainda abrigo para algumas espécies de mamíferos, como o **coelho** (*Oryctolagus cuniculus*).

Comunidade faunística do Pinhal com matos

Estas áreas são em geral um habitat pouco favorável para os anfíbios devido à sua aridez, contudo poderão ainda assim ocorrer espécies deste grupo, tais como o sapo-corredor (*Bufo calamita*).

Já no caso da comunidade de répteis, a existência de matos torna este habitat favorável para este grupo. Como espécie mais característica pode destacar-se a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*).

Relativamente à comunidade ornitológica, ocorrem no biótopo, por um lado, espécies mais associadas a áreas de pinhal, como o **gaio** (*Garrulus glandarius*), ou eventualmente o peto-real (*Picus viridis*); e aquelas mais típicas dos matos, como é o caso da **toutinegra-dos-valados** (*Sylvia melanocephala*), ou da toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*).

As áreas de matos providenciam ainda abrigo para algumas espécies de mamíferos, como o **coelho** (*Oryctolagus cuniculus*).

Comunidade faunística do Eucaliptal

Trata-se de um biótopo que tradicionalmente exibe um reduzido nível de biodiversidade.

Tal como a generalidade dos biótopos anteriores, o presente não possui as características mais adequadas à presença de anfíbios, podendo contudo ocorrer entre este grupo a salamandra-de-pintas-amarelas, como espécie mais típica.

Entre os répteis, nenhuma das espécies se pode considerar mais típica deste biótopo, embora a lagartixa-ibérica e a lagartixa-do-mato, essencialmente, o possam utilizar de forma ocasional.

Do grupo das aves poderão encontrar-se espécies como o **chapim-real** *Parus major* ou o **verdilhão** *Carduelis chloris*, não por serem espécies particularmente características dos eucaliptais, mas por se poderem considerar relativamente generalistas no que à presença em habitats arbóreos diz respeito.

Por fim, as espécies de mamíferos que se poderão encontrar no eucaliptal são, à semelhança dos grupos anteriores, aquelas mais generalistas e, globalmente, as que possuem menor valor de conservação. A ratazana ou a raposa *Vulpes vulpes* são alguns exemplos de espécies que aqui poderão ocorrer.

Comunidade faunística do Pinhal

Uma vez mais, estas áreas não são um habitat muito favorável para os anfíbios devido à sua aridez, contudo poderão ainda assim ocorrer espécies deste grupo, tais como o sapo-corredor ou a salamandra-de-pintas-amarelas.

No caso dos répteis, a sua ocorrência estará ligada à existência de algum sob coberto, arbustivo ou herbáceo, que lhes possa fornecer abrigo. A lagartixa-do-mato, dado o seu carácter ubiquista, poderá considerar-se a espécie mais típica, tendo em conta o elenco identificado para a área de estudo.

Relativamente à comunidade ornitológica, ocorrem no biótopo espécies como o **gaio**, o peto-real ou o pica-pau-malhado (*Dendrocopos major*). Para além do gaio, podem também identificar-se várias outras espécies de passeriformes, das quais se podem apontar os chapins como algumas das mais características.

Tal como para os répteis, a adequabilidade deste biótopo para os mamíferos dependerá também, em larga medida, do grau de desenvolvimento do sob coberto arbustivo e/ou herbáceo. A raposa, dadas as suas características generalistas, poderá ser uma das espécies que mais utiliza o presente biótopo.

Em conclusão, verifica-se que das 137 espécies faunísticas consideradas (confirmadas e potenciais) para a área em estudo, segundo a legislação nacional e internacional, nove encontram-se classificadas com estatuto de ameaça, todas estas com estatuto Vulnerável (um réptil e oito aves). Nenhuma destas espécies foi encontrada nos levantamentos de campo o que, a par da sua ecologia, faz prever apenas, da sua parte, uma eventual utilização ocasional da área.

Nos levantamentos de campo apenas foi possível confirmar a ocorrência de 16 espécies (15 aves e um mamífero), daquelas elencadas como potenciais.

Ao nível dos biótopos e comunidades faunísticas a estes associadas destacam-se os matos e o pinhal com matos, que albergam a maior diversidade e as espécies com maior valor para a conservação da área de estudo.

4.6. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

4.6.1. Introdução

A diversidade de figuras de ordenamento existentes demonstra uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com a gestão do território, embora coloque muitas vezes, graves problemas a essa mesma gestão. Com frequência, ocorrem situações de sobreposição, e muitas vezes de contradição de dois planos de ordenamento para uma mesma região. Tendo em conta as características objetivas destes planos: ordenamento do território, conservação da natureza, preservação da qualidade do ambiente, entre outros, pode afirmar-se, que estes acabam por condicionar, de uma forma mais ou menos gravosa, as atividades industriais em geral e a indústria extrativa em particular.

Grande parte dos instrumentos de ordenamento do território existentes na legislação portuguesa é constituída por regulamentos administrativos que, por sua vez, são regulados por outros, de âmbito mais lato, que constituem mecanismos de enquadramento que se pretende ajudem à boa elaboração do planeamento.

A política nacional de ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial com três níveis de atuação (âmbito nacional, através de instrumentos como a Política Nacional de Ordenamento do Território e por planos sectoriais; âmbito regional, através de Planos Regionais de Ordenamento do Território e de âmbito municipal, através de Planos Intermunicipais e Municipais de Ordenamento do Território).

Em termos de ordenamento do território, pretende-se fazer o enquadramento da área da mina de Coimbrão, face a todos os Instrumento de Gestão Territorial de âmbito regional e local em vigor para essa mesma área.

Em termos regionais, os instrumentos de gestão territorial em vigor são:

<i>Instrumentos de Gestão Territorial</i>	
Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de Julho
Plano Regional de Ordenamento do Centro (PROTC)	Em fase de aprovação, tendo a sua elaboração sido determinada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de Março;
Plano Diretor Municipal de Leiria (PDML)	Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

4.6.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)

Os princípios orientadores da política florestal definidos na Lei de Bases da Política Florestal, aprovada pela Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, nomeadamente os relativos à organização dos espaços florestais, determinam que o ordenamento e a gestão florestal se fazem através de planos regionais de ordenamento florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

O concelho de leiria enquadra-se no PROF CL aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de Julho.

De acordo com o PROF CL, encontra-se definida uma Zona de Intervenção Florestal (ZIF) na freguesia de Coimbrão, freguesia onde se localiza a mina, no entanto e de acordo com a figura 21, verifica-se que a área da mina não se localiza em área de ZIF, nem em área de Regime Florestal (RF).

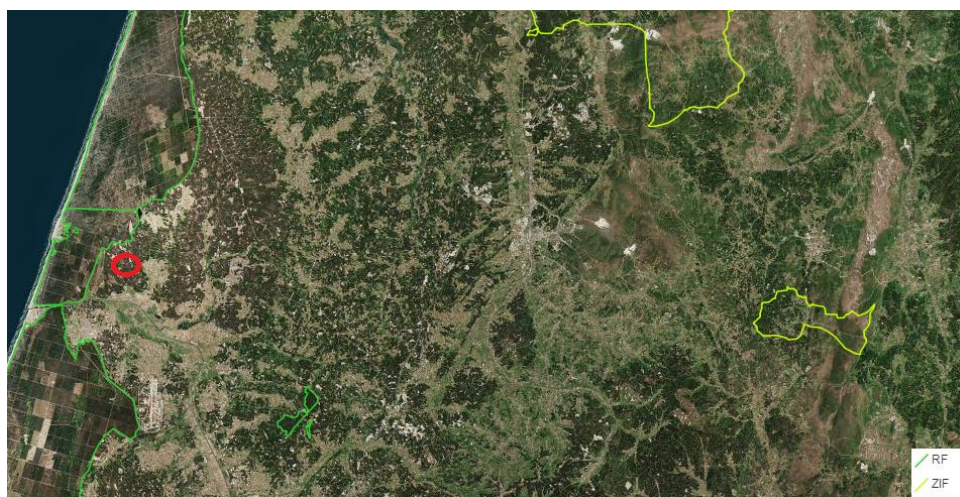


Figura 21 – Enquadramento do projeto face ao PROF CL no que se refere ZIF e PF de Coimbrão.

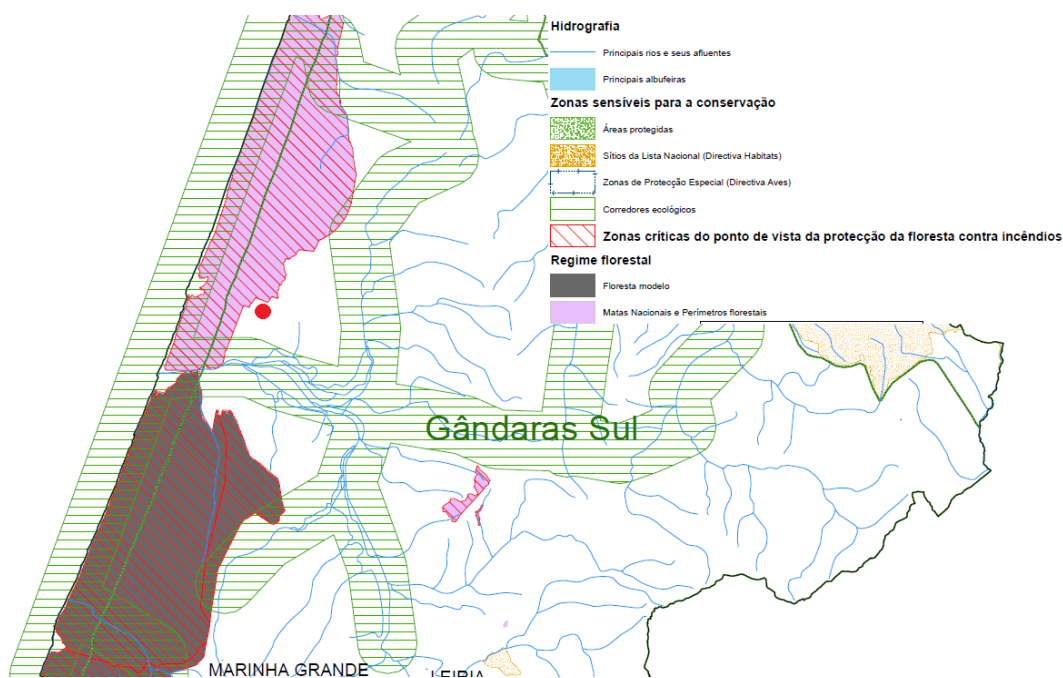


Figura 22 – Enquadramento do projeto face ao PROF CL.

Segundo o PROF CL, sob a área da mina não se encontra qualquer tipo de condicionante, localizando-se na sua proximidade, uma zona de crítica do ponto de vista da proteção da floresta contra incêndios, que coincide com uma Mata Nacional e Perímetro Florestal.

4.6.3. Plano Regional de Ordenamento do Centro (PROTC)

O PROTC encontra-se em fase de aprovação tendo a CCR C enviado a proposta final datada de maio de 2011 à tutela para aprovação pela Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades.

Não se encontrando este IGT aprovado, o mesmo não se aplica à área em avaliação.

4.6.4. Plano Diretor Municipal de Leiria (PDML)

A revisão do PDML foi aprovada em reunião ordinária da Assembleia Municipal de Leiria de 26 de junho de 2015, tendo a revisão sido publicada em Diário da República através do Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

A área da mina de Coimbra localiza-se em Solo Rual (artigo 36.º do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Leiria - RPDML), em Espaços florestais de conservação (alínea b) do artigo 36.º).

De acordo com o artigo 61.º do RPDML que identifica os usos e ações a promover nesta classe de espaço, refere que nestes espaços não são admitidas explorações de recursos geológicos (alínea a) do n.º 2 do artigo 61.º do RPDML.

4.6.4.1. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Em termos de servidões administrativas e restrições de utilidade pública (artigo 6.º Regulamento do PDML) verifica-se apenas duas: “Área de desobstrução da base aérea n.º 5” e “Linha da rede eléctrica de média tensão”.

No seu limite Este, existe uma pequena área associada a equipamentos relativa à defesa nacional, instalações militares do regimento de artilharia de Leiria, da base aérea n.º 5, “Área de desobstrução da base aérea n.º 5”, conforme se pode verificar nos extractos do PDM de leirai constantes do Anexo VII do Volume III.

Ainda no limite Oeste, um dos vértices da área da mina sobrepõe-se com uma linha da rede eléctrica de média tensão que serve de apoio às instalações de agropecuárias existentes nas proximidades da mina de coimbrão. Sobre esta condicionante, é de salientar que não haverá constrangimentos, uma vez que a área da mina que se sobrepõe à linha elétrica corresponde à zona de defesa da área de escavação, conforme se pode verificar nas peças desenhadas n.º 1 – Levantamento topográfico, Tipologias das áreas e Situação actual e n.º 2 – Situação projectada e final do Plano de Mina, onde se assinalam os dois postes da linha de média tensão.

A mesma linha desenvolve-se paralelamente ao longo do limite Sul da área da mina, mas fora da área da zona de defesa à exploração, não havendo qualquer intervenção da mina sobre estas restrições.

De acordo com o PDML (folha 3.A), e com base nos registos de incêndios (de 2006 a 2012) a área da mina não foi percorrida por qualquer incêndio, não se aplicando assim esta restrição ao projeto em avaliação.

No que se refere à perigosidade de incêndios florestais e de acordo com a planta de condicionantes (folha n.º 2.4A), a área da mina encontra-se numa classe de perigosidade baixa e alta, sendo esta classe coincidente com a área atualmente ocupada por pinheiro bravo.

Na área da mina não existem solos classificados como Reserva Agrícola nacional nem afeta qualquer tipo de Valor Patrimonial.

4.6.4.2. Reserva Ecológica Nacional

No que se refere à Reserva Ecológica Nacional (REN) e por deliberação da Assembleia Municipal de Leiria, aquando da aprovação da revisão do PDM, decidiu manter em vigor a carta da Reserva Ecológica aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2003, de 13 de agosto, publicada no Diário da República, 1.ª série -B, n.º 186, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 64/2013, de 13 de fevereiro, e pelo Aviso n.º 14.748/2013, de 2 de dezembro, até à publicação da nova Carta da Reserva Ecológica Nacional para o Concelho de Leiria.

De acordo com a carta da REN do concelho de Leiria em vigor, a área da mina de coimbrão encontra-se na sua totalidade inserida em área classificada como REN, no sistema “Zonas Costeiras/Formações Dunares (incluindo a 1.ª e 2.ª dunas fronteiras ao mar)”, de acordo com a Carta da REN de Leiria.

O ecossistema acima referido corresponde à categoria “Dunas costeiras e dunas fósseis”, conforme o Anexo IV do Decreto – Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, que estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN).

De acordo com o RJREN, que define usos e ações compatíveis com os diferentes objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais em áreas classificadas como REN, no Anexo II a que se refere o artigo 20.º do RJREN, no item VI – Prospeção e exploração de recursos geológicos, prevê na alínea c) sondagens mecânicas e outras ações de prospecção e pesquisa geológica de âmbito localizado apenas em “Dunas fósseis”

De acordo com a alínea d) do mesmo item, as novas explorações em ecossistemas “Dunas costeiras e dunas fósseis” não é compatível. Contudo, e atendendo ao previsto no artigo 21.º do Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, a abertura da mina pode ser viável através do reconhecimento de interesse público.

4.7. SOLOS E OCUPAÇÃO ACTUAL DOS SOLOS

No presente descritor efectua-se a caracterização e análise da situação de referência referente aos solos e sua ocupação actual perante o objetivo da abertura da mina de Coimbrão e respectivos anexos de apoio à actividade extractiva.

4.7.1. Área de implantação da mina de Coimbrão

Como recurso não renovável e não regenerável, o solo, o seu uso pelas várias actividades deve ser compatível e adequado. A actividades extractiva, em particular de inertes, é uma actividade de exploração de recursos naturais que está limitada por vários factores, dos quais se destacam dois, o primeiro está relacionado com a especificidade de esta actividade só poder existir onde ocorram recursos geológicos adequados, o segundo deve se às grandes restrições colocadas por outros tipos de usos de solos ou com os instrumentos de gestão territorial extremamente restritivos

Em termos de solos, e de acordo com a Carta de Solos de Portugal (folha 272) publicada pelo I.H.E.R.A., à escala 1: 50 000 (figura 23) a mina em avaliação localiza-se numa área onde as principais unidades-solo são:

- Rg - Regossolos Psamíticos, dos climas sub-húmidos e semiáridos
- Ap - Pódzois não hidromórficos sem surraipa, de areias ou arenitos

Verifica-se ainda que a mina abrange uma reduzida áreas de solos (Pz) Podzóis (Não Hidromórficos) com surraipa de areias ou arenitos.

Os Regossolos Psamíticos dos Climas Sub-húmidos e Semiáridos são constituídos por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros. São solos arenosos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados, possuindo, quando muito, um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica. Incluem as areias de dunas e doutras formações geológicas mais antigas, em geral de fraca vegetação xerófita.

Estes solos têm textura muito ligeira, predominando as fracções areia grossa e fina, mais frequentemente a primeira, sobre as restantes. O teor orgânico nos horizontes A1 (ou Ap) é bastante baixo. Diminui rápida e drasticamente nos horizontes A2 para aumentar no B2, comprovando a migração do húmus do horizonte eluvial para este último.

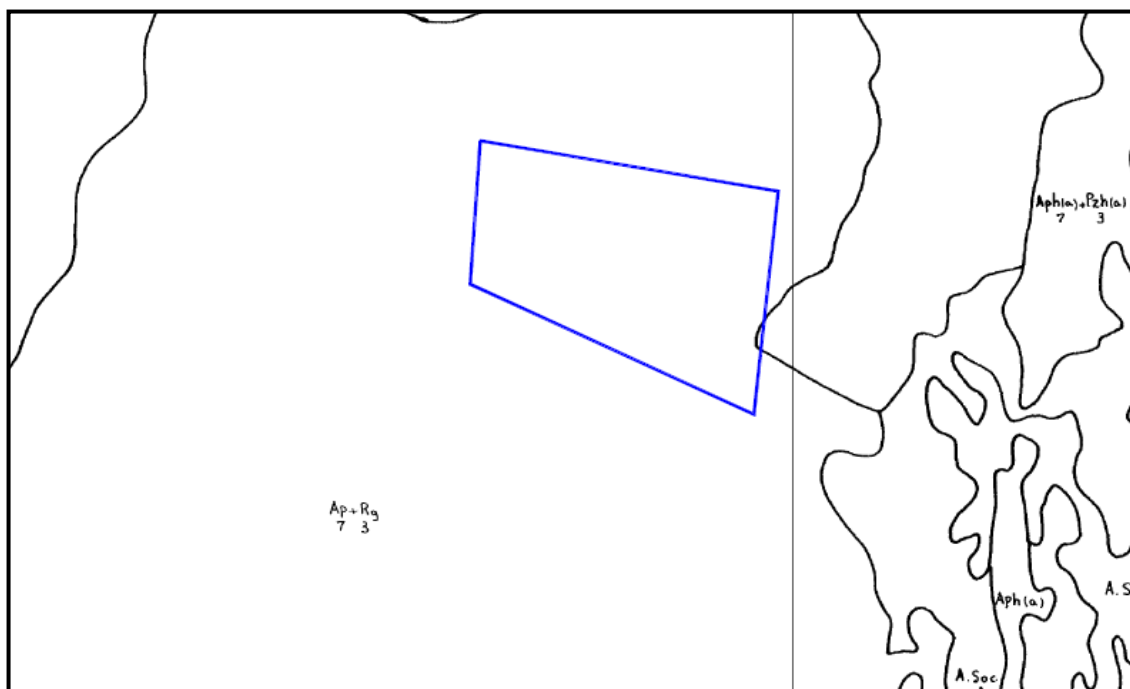


Figura 23 – Extracto da Carta de Solos de Portugal (folha 272) publicada pelo I.H.E.R.A. (sem escala)

Em termos de capacidade de uso do solo, e de acordo com a Carta de Capacidade de uso do Solo publicada pela DGADR (figura 24), verifica-se que a área da mina de coimbrão ocupa uma área em que a capacidade de uso é constituída por solos de Classe E (solos com capacidade de uso muito baixa) Solos com capacidade de uso muito baixa, limitações muito severas, riscos de erosão muito elevados, não susceptíveis de uso agrícola; severas a muito severas limitações para pastagens, explorações de matos e exploração florestal; em muitos casos o solo não é susceptível de qualquer utilização económica; nestes casos pode destinar-se a vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação.

As principais limitações podem resultar dos seguintes factores:

- Espessura efectiva excepcionalmente reduzida (inferior a 15 cm);
- Riscos de erosão muito elevados;
- Efeitos de erosão severos a muito severos;
- Declives muito acentuados;
- Deficiência de água durante praticamente todo o ano, exceptuando-se apenas o período de chuvas;

Excesso de água durante grande parte ou todo o ano, limitando muito severamente mesmo impedindo o seu aproveitamento como pastagem e ou exploração florestal; o excesso de água pode resultar de um nível freático superficial (drenagem muito pobre) ou de inundações muito frequentes e de distribuição irregular; Afloramentos rochosos ou elementos grosseiros em tal percentagem que limitam ou impedem mesmo qualquer utilização do solo; Elevada salinidade e ou alcalinidade; só a vegetação natural muito resistente consegue vegetar.

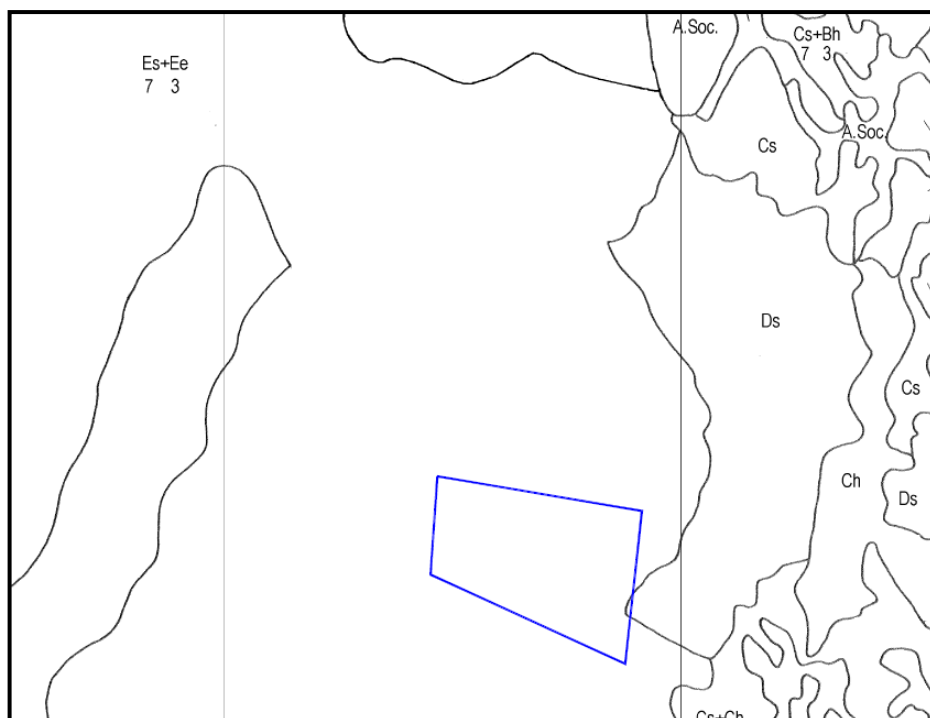


Figura 24 – Extracto da Carta de Capacidade de Uso do Solo (folha 272) publicada pela DGADR (sem escala)

De acordo com a carta de ocupação do solo, o uso dominante da área de intervenção da mina de Coimbrão é de Pinheiro bravo.

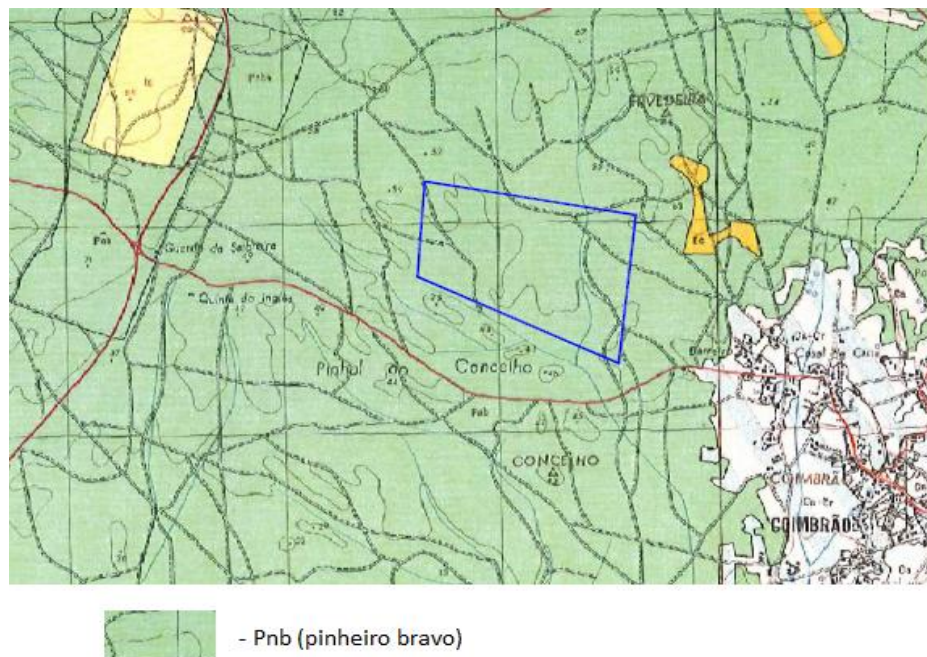


Figura 25 – Extrato da Carta de Uso do Solo

De acordo com a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Leiria, a área afeta à mina encontra-se classificada como Espaços Florestais de Conservação.

Atualmente, a ocupação da área na mina de Coimbraão é conforme referido no fator ambiental relativo à Ecologia, na sua maioria ocupada por pinheiro bravo.

4.8. PAISAGEM

4.8.1. Introdução

A paisagem, enquanto expressão das acções humanas sobre um determinado sistema biofísico, constitui uma entidade mutável cuja sustentabilidade depende do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema. Assim, a sua análise implica o conhecimento de factores intrínsecos à paisagem, factores independentes da acção humana e de âmbito biofísico, como sejam a geologia, a morfologia do terreno, as biocenoses, entre outros e, por outro lado, de factores extrínsecos. Estes últimos constituem aspectos de ordem sócio-cultural, que actuam ao nível do sistema biofísico e que se reflectem em formas de apropriação do território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem.

4.8.2. Metodologia

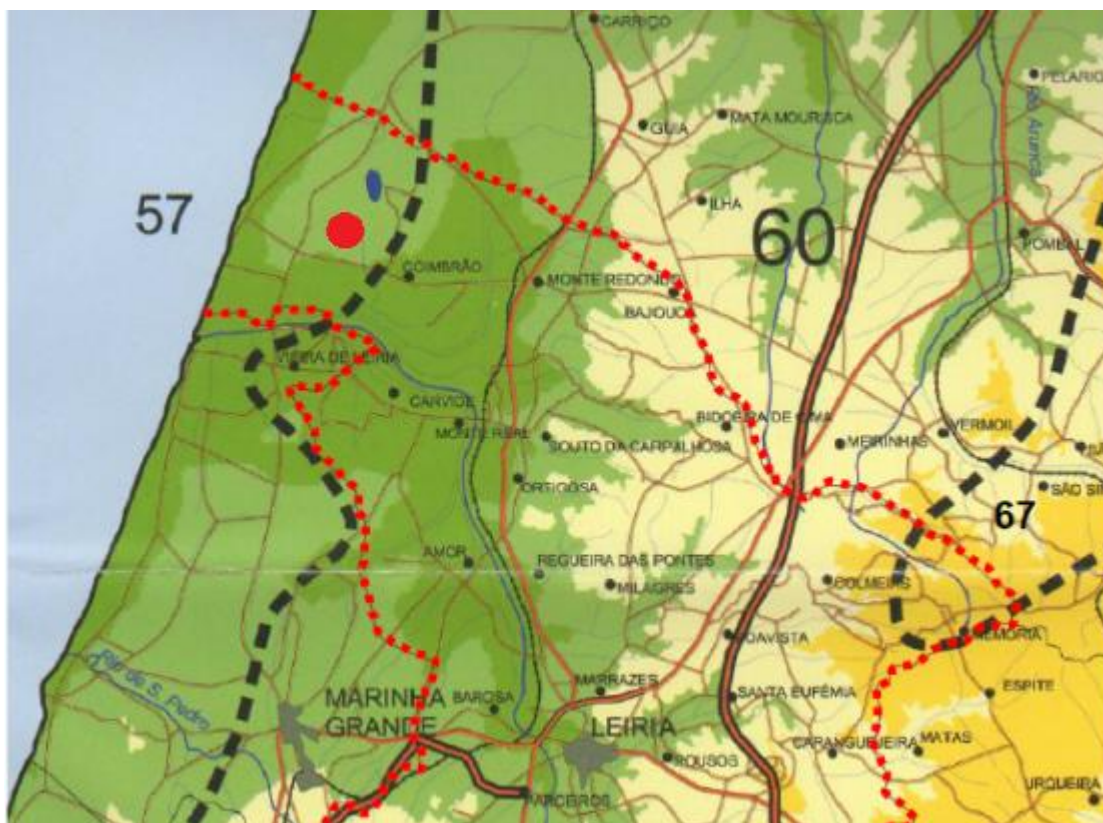
A qualidade visual da paisagem deve ser considerada um recurso natural e, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável, nem se mantém inalterável perante as actividades humanas, havendo a necessidade de a proteger.

Para efectuar uma correcta avaliação do impacte que o projecto de exploração da mina de Coimbraão irá originar na paisagem, é necessário elaborar previamente uma caracterização da situação de referência para prever se as acções a realizar no âmbito deste projecto poderão levar a incompatibilidades visuais ou a alterações graves no cenário da paisagem.

Assim, procede-se à caracterização geral da paisagem, análise da estrutura da paisagem, identificação das unidades de paisagem e análise da sensibilidade paisagística e visual.

4.8.3. Caracterização geral da Paisagem

Segundo o estudo encomendado pela Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano à Universidade de Évora para identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental, a área de estudo (assinalada a vermelho na seguinte figura) localiza-se no Grupo de Unidade de Paisagem “H” (Beira Litoral) e na Unidade de Paisagem 57 – Pinhal Litoral Aveiro – Nazaré associada à faixa litoral do concelho coincidente com a freguesia de Coimbraão.



Fonte: DGOTDU 2004

Figura 26 – Unidade de paisagem

A Unidade de Paisagem 57 – Pinhal Litoral Aveiro – Nazaré abrange uma área ocupada por pinheiro bravo sobre dunas e outras áreas de solos arenosos da faixa litoral, entre a Nazaré e Ílhavo, correspondendo no concelho de Leiria, à zona do litoral da freguesia de Coimbra. A planura próxima do litoral e a homogeneidade desta mancha verde escura são os elementos que melhor definem o carácter da paisagem. No geral, corresponde a uma paisagem praticamente despovoada, localizando apenas junto do litoral alguns aglomerados, entre os quais, no caso de Leiria, a localidade de Pedrógão.

Caracterização da área de estudo

Em termos de vegetação, e conforme referido no relatório referente à flora, o pinheiro-bravo faz parte da vegetação natural do litoral desta região, apresentando diferentes estruturas e composição do sub-bosque, encontrando-se nesta paisagem, os maiores e mais belos pinheiros do país, alguns dos quais têm sido seleccionados como produtores de semente (grande parte dos povoamentos mantêm-se na posse do Estado).

A composição florística do estrato arbustivo pode ser dominada pela camarinheira e, quando a diversidade aumenta, surgem espécies como o medronheiro, o folhado, o carrasco, a aroeira e o lentisco bastardo (Pena e Cabral, 1996d).

No que se refere aos declives, verifica-se que a área da mina se localiza numa zona de declive suave, onde predominam os declives 3%, correspondendo a toda a faixa do litoral, pontualmente com declives de 15%.

Em termos de altimetria, e de acordo com os estudos de caracterização da revisão do PDM de leiria, verifica-se que a área afeta à mina de coimbrão encontra-se a uma altitude que varia entre os 69 e os 126 m, sendo que toda a freguesia de Coimbrão está na classe hipsométrica dos 68 m.

No que se refere à ocupação do solo, toda a área e sua envolvente encontra-se ocupada por vegetação arbórea, e algumas áreas desprovidas de vegetação, e ainda umas pequenas zonas intervencionadas pelo homem através da plantação de eucalipto, espécie que não se adequa à classificação do solo constante do PDM.

A paisagem é o primeiro indicador sobre o estado geral do ambiente que nos rodeia. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente perceptível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

Na análise da qualidade paisagística e visual da área em estudo tiveram-se em conta os seguintes critérios:

- a) Fragilidade - analisa a capacidade que o meio tem de “dar resposta” à acção de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como factores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos;
- b) Diversidade - caracteriza a unidade de paisagem identificada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- c) Integração paisagística - relaciona as características morfológicas de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da unidade de paisagem em análise, com as características paisagísticas globais da paisagem envolvente.

Com base nestes critérios considera-se que a área de projecto, relativamente à zona em que se insere, tem um valor paisagístico intrínseco Médio (Fragilidade – Média; Diversidade – Média; Integração Paisagística – Média/Alta).

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que cada uma das unidades de paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínseca, face ao tipo de alterações preconizadas para o presente estudo.

A sensibilidade visual da paisagem encontra-se directamente dependente da qualidade da mesma e do potencial de visualização a que esta se encontra sujeita.

Os parâmetros da análise da sensibilidade visual da paisagem são os seguintes:

- a) Absorção visual - analisa a capacidade que a unidade de paisagem tem para absorver novas estruturas do tipo das preconizadas pelo plano em estudo, com base no grau de afectação das suas características intrínsecas, que dependem de factores tais como o porte da vegetação, a dimensão média das manchas de ocupação, etc.
- b) Acessibilidade natural - expressa a facilidade de acesso às diferentes zonas relativamente à rede fluvial, e em função do declive associado a cada um dos seus constituintes.
- c) Acessibilidade adquirida - analisa a acessibilidade das diferentes unidades em relação à existência de infra-estruturas de circulação, diversas ou exclusivamente pedonais, e à proximidade de aglomerados populacionais.
- d) Incidência visual - exprime a visibilidade do local considerado relativamente à envolvente, denunciando se se trata de uma zona com um alto nível de emissão de vistas, ou se, pelo contrário, se trata de uma zona visualmente fechada, encerrada sobre si mesma.

O potencial de visualização é função das condições topográficas principais, expressas pelo grau de incidência visual, pela acessibilidade e pelo grau de iluminação a que se encontram sujeitas as diferentes

unidades de paisagem. Desta forma, quanto maior a qualidade paisagística, o grau de incidência visual e a acessibilidade global, maior a sensibilidade visual da unidade de paisagem.

De acordo com os parâmetros referidos, conclui-se que a paisagem em estudo apresenta uma sensibilidade Média (Absorção Visual – Média/Elevada, Acessibilidade Natural – Média, Acessibilidade Adquirida – Baixa, Incidência Visual – Baixa/Média).

Em termos de visibilidade, e de acordo com as figuras constantes do Anexo VI do Volume III, verifica-se que toda a área se encontra envolvida por vegetação arbórea bem desenvolvida, constituindo uma cortina arbórea de proteção à área afetada, impossibilitando assim que a área da mina seja visível do exterior, a partir da EN 109-) e do limite da povoação de Barreiro – Coimbra.

Dado que estamos numa zona de declives muito suaves, quase planos, a fisiografia do terreno contribui diretamente para uma menor exposição aos potenciais observadores, que neste caso serão os utentes da EN 109-9 e da povoação de Barreiro.

Entre a EN 109-9 e a área da mina, existe um talude que confere efeito de barreira visual à área da mina.

Do exterior, a área da mina é apenas visível a partir das instalações da agro-pecuária e da pedreira existente no limite Oeste.

4.9. SÓCIO-ECONOMIA

4.9.1. População, Emprego e Actividades Económicas

A caracterização sócio-económica, contextualizada para o projecto de EIA geograficamente localizado na freguesia de Coimbrão e concelho de Leiria, baseia-se na focagem a diversas escalas, quer seja a nível geográfico (nacional, regional e local) ou temporal (curto, médio e longo prazo).

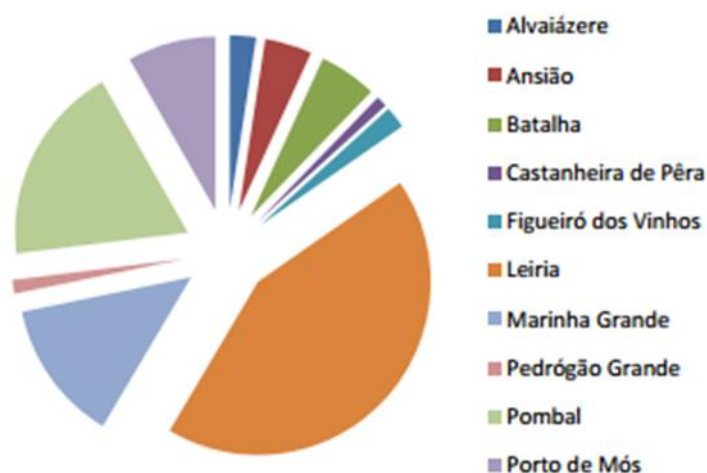
Para uma melhor avaliação dos impactes gerados é necessário conhecer o quadro social e económico actual do concelho. Assim, levou-se em linha de conta três vectores importantes:

- o quadro sócio demográfico e económico do concelho;
- importância da indústria extractiva de rochas industriais;
- importância da actividade exercida pela empresa no concelho.

A informação utilizada para caracterização social e económica é proveniente do antigo Instituto Geológico e Mineiro (IGM), actual Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), da Assimagra (Associação dos Industriais de Mármore, Granitos e Ramos Afins), e ainda dos dados dos anuários Estatísticos Regionais, Estatísticos Industriais e Recenseamentos Gerais da população e da Habitação, e ainda por outros estudos.

O concelho de Leiria integra a região centro, que apresentou no último período inter-censitário uma evolução crescente da sua população residente.

Em 2012, a Região de Leiria apresentava cerca de 292 mil habitantes, o correspondente a 2,8% do total de população do País e cerca de 13% da população da Região Centro. No que respeita à evolução e tendo por base dados censitários, é possível observar um acréscimo da população, de 2001 para 2011, em cerca de 2,1%.



Fonte: Anuário estatístico da Região Centro, INE

Figura 27 - Distribuição da população da região de leiria por município

UNIDADES TERRITORIAIS	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (KM²)	DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM²)	
	1991	2011		1991	2011
Portugal	9 867 147	10 562 178	92 151,8	107	115.3
Leiria	102.762	126.884	565.09	181.85	224.54
Coimbra	1923	1735	52.19	36.84	33.24

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Lisboa e Vale do Tejo, 2002

Quadro 23 – População Residente, Densidade Populacional do concelho de Leiria (1991 e 2011)

O concelho de Leiria, acompanhou a evolução demográfica, embora com níveis superiores cerca de 19 % entre 1991 e 2011.

No ano de 2011, nota-se uma clara variação de população pela negativa em varias freguesias do concelho de Leiria. Nota-se que a freguesia de Rio Maior concentra 27 % da população do Município e os restantes 73 % são divididos entre as 15 freguesias, como se pode verificar seguinte quadro. As diferenças populacionais entre as freguesias do concelho são bastante visíveis.

UNIDADES TERRITORIAIS	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (KM²)	DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM²)		TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA
	1991	2011		1991	2011	1991/2011
Alcobaça	54382	56676	408,14	133,24	138,86	4,0
Alvaiázere	9306	7287	160,48	57,99	45,41	-27,7
Ansião	14029	13128	176,09	79,67	74,55	-6,9
Batalha	13329	15805	103,42	128,88	152,82	15,7
Bombarral	12727	13193	91,29	139,41	144,52	3,5
Caldas da Rainha	43439	51729	255,69	169,89	202,31	16,0
Castanheira de Pera	4442	3191	66,78	66,52	47,78	-39,2
Figueiró dos Vinhos	8012	6169	173,44	46,19	35,57	-29,9

4.9.2. Importância da Indústria Extractiva

"Para o normal funcionamento de um país em expansão, é indispensável a produção de materiais rochosos, quer para fins industriais, quer para fins nobres, na área de construção. Por detrás desta produção está a actividade extractiva, em desenvolvimento por todo o território nacional. Existem contudo zonas mais ou menos extensas, onde este sector se desenvolve com maior intensidade, intervindo activamente na vida sócio-económica da população que aí reside" – Assimagra 1999.

De acordo com a afirmação acima mencionada, apresenta-se de seguida a importância da actividade a nível nacional, regional e local.

Em 2000, o calcário e granito, para obras públicas e construção civil, foram os mais explorados, representando em termos de volume respectivamente, 31,4 e 24,6 milhões de toneladas. A produção das duas substâncias minerais corresponde a cerca de 60 %, do volume global extraído em 2000 e a 47,6 % do valor global. O calcário e marga para cimento, cal hidráulico e a areia, possuem um volume extraído de 12,3 e 6,9 milhões de toneladas, respectivamente. O mármore, o granito e o calcário sedimentar para fins ornamentais, apresentaram valores de produção em 2000, correspondentes a 22 % do valor global.

O valor de produção das rochas ornamentais e industriais (granito, calcário e mármore) representa em 2000, cerca de 82 % da produção global de produção.

Se levarmos em linha de conta a produção de rochas ornamentais e industriais por região, nota-se que a Região Centro, apresenta um valor de produção na ordem dos 28 % do total nacional em 2000, como se pode verificar no quadro 24.

UNIDADES TERRITORIAIS	1999		2000	
	TON	€	TON	€
Norte	19 960 469	140 411 809	20 602 568	140 974 535
Centro	25 698 295	105 907 443	26 363 344	108 540 801
Lisboa e Vale do Tejo	34 605 121	129 393 373	34 188 341	143 804 726
Alentejo	5 914 447	79 602 074	5 879 301	82 105 383
Algarve	5 695 447	21 491 699	56 660 917	21 057 972
TOTAL	91 873 779	476 806 398	92 694 471	496 483 417

Fonte: Estatística do IGM

Quadro 24 – Produção de Rochas Ornamentais e Industriais, por regiões

4.9.3. Importância da Actividade Exercida pela Empresa no Concelho

A Lusosilicas, Lda., com sede social no Casal de Físga – Apartado 70 – 2040-998 RIO MAIOR – PORTUGAL, Tel. 243 991 635, Fax. 243 991 567 C/N 500 855 021 dedica-se à extracção e transformação de recursos não metálicos.

A empresa detém à mais de 30 anos actividade na área da extracção e transformação de produtos não metálicos, calcários e dolomitos. A unidade localizada em Coimbra produz inertes especiais de areia e caulino com as características químicas e composição mineralógica necessárias para a indústria cerâmica, tintas, produtos nobres e ainda materiais de construção.

A empresa emprega diretamente 75 trabalhadores, cerca de 1,75 % do total de emprego afecto às sociedades no concelho. O horário de laboração da unidade industrial é das 8 às 24 horas e o horário de laboração da mina é das 8 às 12 horas e das 13 às 17 horas.

A média etária dos trabalhadores é de 45 anos. O volume de negócios durante o ano de 2005 foi de 5 milhões de euros, correspondendo a cerca de 1 % do volume de negócios efectuado pelas sociedades sedeadas em Rio Maior.

4.9.4. Acessibilidade e mobilidade

O acesso à mina faz-se através da EN 109-9 que liga Pedrogão à A17, passando pela localidade de Coimbra e Monte Redondo. Trata-se de uma via de circulação em bom estado de conservação.

De acordo com o estudo de tráfego feito na zona da mina de Coimbra, e que se apresenta o estudo na íntegra no Anexo VIII do Volume III, tendo as contagens sido feitas na EN109-9, verificou-se que na envolvente à futura mina a hora de maior procura na rede viária é entre as 17:15h e as 18:15h (movimento 1 e movimento 2).

O promotor estima vir a conseguir uma extração diária de 340 toneladas de areia (quartzítica, caulino e areia de construção). O material será transportado em veículos de 30 toneladas. Por conseguinte, serão necessários cerca de 12 veículos para efetuar esse transporte. Assim, a mina gerará, em termos médios e em dias úteis, um total de 24 entradas/saídas de veículos pesados para a EN109-9, distribuídos entre as 8:00h às 17:00h.

Admite também que a exploração industrial empregará cerca de 6 colaboradores. Considera-se, pois, uma geração de veículos ligeiros de 12 entradas/saídas por dia útil.

No que se refere aos percursos dos veículos, estima-se que a totalidade dos veículos pesados venha e vá para Oeste, tendo em conta a localização da exploração. No que se refere à distribuição dos veículos ligeiros estima-se uma repartição de 75% para Oeste (Coimbra) e 25% para Este (Pedrogão).

Tendo em atenção a procura de tráfego prevista na secção em estudo nos vários cenários analisados, calcularam-se os níveis de serviço por forma a determinar se a capacidade oferecida atualmente pela estrada consegue fazer face aos volumes de tráfego previstos.

O nível de serviço é uma medida quantitativa da qualidade de circulação que varia de A (melhor) a F (pior) sendo que o nível de Serviço A corresponde a situações ótimas de circulação, o nível de serviço E ao funcionamento das estradas na sua capacidade teórica e o nível de F representa situações graves de congestionamento.

O cálculo dos níveis de serviço foi efetuado tendo por base a metodologia descrita no Highway Capacity Manual 2000, para estradas de 2 vias do tipo II. Adotaram-se os seguintes pressupostos:

- Tipo de Terreno: 1 (Plano)
- Repartição do tráfego por sentido: 60/40
- Percentagem de Tráfego na Hora de Ponta – 10%
- Percentagem da via com proibição de ultrapassar: 10%

Os resultados obtidos são os que constam no quadro seguinte.

Resumo Nível de Serviço Método HCM 2000		EN109-9 Via de Classe II								
Cenários		TMDA		%	FG(perdas tempo)	F _{hv} (perdas tempo)	BPTSF	FD/NP	PTSF	Nível de Serviço
		Ligeiros	Pesados							
Situação Atual		779	9	1,1%	1	0,999	6,708483	6,7	13,40848	A
Ano: 2016	Cenário: Sem Projecto	784	10	1,3%	1	0,999	6,708483	6,7	13,40848	A
Ano: 2016	Cenário: Com Projecto	793	34	4,1%	1	0,996	7,03592	6,7	13,73592	A
Ano: 2026	Cenário: Sem Projecto	832	11	1,3%	1	0,999	7,117599	6,7	13,8176	A
Ano: 2024	Cenário: Com Projecto	842	36	4,1%	1	0,996	7,4436	6,7	14,1436	A
Ano: 2040	Cenário: Sem Projecto	956	13	1,3%	1	0,999	8,172925	6,7	14,87293	A
Ano: 2040	Cenário: Com Projecto	968	41	4,1%	1	0,996	8,495222	6,7	15,19522	A

Como se pôde observar no quadro anterior, características da via são adequadas para suportar o tráfego esperado em todos os cenários avaliados.

Em conclusão, verificou-se que o tráfego gerado durante um dia inteiro pela futura Mina será de cerca de 18 entradas e 18 saídas, em normal funcionamento da actividade, sendo que eventualmente, e sempre que se justifique, poderá este valor ser superior, não é suscetível de provocar alterações na atual qualidade da circulação na envolvente, uma vez que a EN109-9 dispõe de um razoável excedente de capacidade. Face aos tráfegos estimados, o nível de serviço manter-se-á em nível A, tanto nos cenários com projeto como caso a Mina não venha a ser explorada.

4.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

Neste capítulo procede-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitectónica e etnográfica, existente na área de implantação do projecto da "Mina de Coimbrão".

Esta caracterização permite identificar e avaliar os impactos resultantes da concretização do projecto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactos negativos.

Administrativamente localiza-se no distrito de Leiria, Concelho de Leiria, freguesia de Coimbrão. Esta freguesia a mais ocidental do concelho

A metodologia do estudo do património arqueológico encontra-se defenida no relatório que se apresenta no Anexo IX, Volume III.

4.10.1. Resultados das prospeções

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projecto, através da observação da paisagem envolvente, após este primeiro contacto e analisado o carácter do impacto, prosseguiu-se com a prospeção sistemática de toda a área de afectação do projecto. Tal como referido anteriormente o projecto implanta-se em área de dunas e pinhal, sendo de facto esta a principal característica da área da mina e sua envolvente. A exploração de areias é uma outra característica da zona, existindo na área de projecto uma antiga mina de dimensões considerável, na área envolvente surgem também outras explorações, algumas das quais ainda activas. Os trabalhos de campo decorreram sem grandes condicionalismos, tendo sido possível a realização de percursos lineares, exceptuando pequenas zonas de mato rasteiro mais denso.

Dada a significativa dimensão da área prospectada apresenta-se de seguida uma síntese das características existentes, tendo em consideração o coberto vegetal e a visibilidade do solo.

A grande maioria da área encontra-se coberta por Pinhal com algum mato rasteiro pouco denso tendo os trabalhos de prospeção sido facilitados em termos de percurso, apesar da espessa camada de caruma existente à superfície do solo ter dificultado a observação directa do mesmo. Ressalva-se, no entanto, que nestas áreas de pinhal ocorrem pontualmente pequenas clareiras onde a camada arenosa fica visível. Destaca-se como áreas exemplo deste tipo de características a mancha de pinhal existente no

limite Este e Nordeste do projecto, assim como a existente no lado oposto. A visibilidade do solo vai ser nesta zona classificada como média pontualmente boa.

Por último referem-se pequenas manchas de Pinhal onde a vegetação arbustiva rasteira se encontra mais densa, o que condicionou fortemente os trabalhos, sendo a visibilidade nestas áreas classificada como reduzida ocasionalmente média.

Verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de Projecto, a prior, não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitectónico e etnográfico. No Anexo IX, Volume III, apresenta-se o relatório do património arqueológico, arquitectónico e Etnográfico, assim como toda a cartografia que serviu de apoio à elaboração do referido relatório.

4.10.2. Levantamento patrimonial

A prospecção arqueológica desenvolvida não levou à identificação de qualquer ocorrência patrimonial.

4.11. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

No presente capítulo procede-se à caracterização da evolução do estado do ambiente na ausência do Projeto. A identificação da evolução do estado do ambiente sem o Projeto, ou projeção da situação de referência, assume-se como um elemento de elevada complexidade na elaboração de estudos de impacte ambiental.

Na ausência do projeto em avaliação, a “natureza irá seguir o seu curso” evoluindo as comunidades vegetais aí presentes nas suas etapas de sucessão ecológica. Tendo em consideração as características do solo, referidas anteriormente, esta evolução nunca atingirá o potencial máximo da sua sucessão, a não ser que toda a área seja objeto de intervenções no sentido de potência o uso a que o PDM de Leiria classifica o solo nesta zona, ou seja, floresta de proteção.

Caso se mantenha o uso atual do solo, irão verificar-se os impactos quer negativos, quer positivos identificados e avaliados no presente estudo. Em parte, e de acordo com todo o procedimento administrativo anterior que culminou na elaboração do presente EIA, e de acordo com a situação atual do território, os impactos avaliados já existem, em particular no que respeita ao Clima, Solos, Sistemas Biológicos (Fauna e Flora), Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Resíduos, Património Arquitectónico e Arqueológico e Paisagem, não se agravando os impactos na Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, Recursos Hídricos (superficiais e subterrâneos) e Qualidade da Água com a não aprovação do projeto.

É de referir que em termos socioeconómicos, o projeto configura-se como de elevada importância ao nível do contexto local e concelhio, e ao nível nacional através da contribuição das expostações deste tipo de matéria-prima.

Face à classe classificação e qualificação do solo atualmente em vigor no PDM, considera-se que para que o mesmo possa ter a vertente de conservação, terão de ser feitas vários tipos de intervenções uma vez que grande parte da área afeta á mina encontra-se ocupada por eucalipto, espécie sem qualquer tipo de valor para a conservação daquele local.

5. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

INTRODUÇÃO

Os impactos causados por uma determinada acção consistem no conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis, produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e

numa determinada área, comparadas com a situação que ocorreria na mesma área e circunstância temporal se o projecto não viesse a ter lugar (situação de referência).

Procedeu-se à caracterização dos impactes gerados para as diferentes fases do projecto:

- Fase de preparação do terreno;
- Fase de exploração;
- Fase de desactivação.

Classificação dos Impactes Ambientais

Sempre que possível classificam-se os impactes quanto ao sentido, acção, importância, probabilidade ou grau de incerteza, desfasamento no tempo, duração, efeito espacial, reversibilidade e possibilidade de minimização. É ainda considerado se o impacte é cumulativo ou não.

Sentido:

Negativo: a acção provoca um efeito prejudicial no descritor em estudo;

Positivo: a acção provoca um efeito benéfico no descritor ambiental em análise;

Acção:

Directo: quando o impacte se faz sentir directamente sobre o descritor em estudo;

Indirecto: quando o impacte produz um efeito indirecto sobre o descritor ambiental em análise.

Importância:

Pouco significativo: se as alterações impostas ao descritor têm consequências pouco importantes;

Significativo: se as alterações têm consequências importantes sobre determinado descritor ambiental;

Muito Significativo: se as alterações têm consequências muito importantes sobre o descritor ambiental em estudo.

Probabilidade ou Grau de Incerteza:

Certo: se a acção vai de facto ocorrer sobre o descritor ambiental;

Provável: se existem fortes indícios que a acção vai ocorrer sobre determinado descritor;

Pouco provável: prevê-se que a acção não terá efeitos sobre o descritor em estudo.

Duração:

Temporário: se os efeitos estão limitados no tempo;

Permanente: se os efeitos se farão sentir em permanência sobre o descritor ambiental.

Reversibilidade:

Reversível: se existe a possibilidade de reverter os efeitos produzidos pelas acções induzidas pelo projecto;

Irreversível: se não existe possibilidade de reverter os efeitos produzidos pelas acções induzidas pelo projecto.

Possibilidade de Minimização:

Minimizável: se é possível reduzir os efeitos provocados pelos impactes ocorrentes sobre o descritor em estudo;

Não minimizável: se não é possível reduzir os efeitos produzidos pelos impactes induzidos ao descritor em análise.

Impactes Cumulativos

Os impactes podem conjugar-se produzindo ou gerando um impacte que em conjunto tenha maior ou menor magnitude traduzindo-se em maior ou menor significância.

5.1. CLIMA

5.1.1. Impactes directos

Não se prevê que o projecto da mina de Coimbrão venha a gerar impactes negativos mensuráveis sobre a generalidade das variáveis climatológicas.

5.1.2. Influência do clima noutros descritores ambientais

As variáveis climatológicas que mais condicionam a qualidade do ar, das águas e do ambiente sonoro que se observam na região são:

- O regime dos ventos – é relevante porque dele depende o transporte dos poluentes atmosféricos e, nomeadamente, o transporte a curta distância das partículas em suspensão.
- A precipitação – porque, além de condicionar drasticamente as emissões fugitivas de partículas em suspensão, promove a deposição da generalidade dos poluentes atmosféricos por via húmida. Por outro lado, a precipitação será responsável por dois fenómenos que condicionam a qualidade das águas, principalmente as águas superficiais. Esses fenómenos são a diluição e a erosão/arrastamento de partículas mais ou menos finas, entre outras substâncias susceptíveis de afectar a qualidade da água. Desta forma, tem-se maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de erosão e consequente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

Em termos de ambiente sonoro, observa-se a influência exercida por factores como a temperatura, a humidade e o regime dos ventos, sobre os mecanismos de propagação das ondas sonoras. A velocidade de propagação do som no ar depende da temperatura e aumenta com esta. Quanto ao regime dos ventos, este condiciona a propagação das ondas sonoras, uma vez que estas ficam sujeitas ao campo de velocidades do vento. Assim, os receptores localizados nas imediações das fontes de ruído ambiente deverão sentir com mais intensidade, o ruído dela proveniente quando o vento sopra na sua direcção.

As medidas de minimização para cada um dos impactes anteriormente referidos, encontram-se definidas nos capítulos associados aos respectivos descritores.

5.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Fase de preparação do terreno

A actividade extractiva a céu aberto inicia-se com a remoção do coberto vegetal e de possíveis terras de cobertura na área a explorar, alterando, ainda que ligeiramente a morfologia inicial da superfície e facilitando, consequentemente, os processos erosivos. Estes factos constituem, conceptualmente, impactes negativos.

No entanto, dada a natureza geológica e geomorfológica do local, não estão previstas alterações significativas nos processos erosivos, uma vez que se tratam zonas de infiltração máxima, nas quais o

escoamento superficial é inexistente ou pouco significativo, mesmo em situações de elevada pluviosidade.

Fase de exploração

A alteração da morfologia do terreno, devido ao avanço gradual dos trabalhos da mina e aprofundamento da corta, tem impacte directo, negativo e permanente, uma vez que não haverá reposição da topografia original.

No que diz respeito à magnitude, este impacte é significativo dado que é criado um desnível entre a topografia original e a base da corta da ordem dos 30 m. No entanto, está previsto que as operações de recuperação do local ocorram concomitantemente com a lavra, o que significa que apesar dos impactes negativos provocados pela extracção das areias, estes assumem um carácter temporário, conseguindo-se uma relação equilibrada entre o benefício associado à exploração e a manutenção das características ambientais.

A exploração mineira leva à instalação no local de taludes com ângulo médio de 60°, e degraus com cerca de 5 m de altura feitos em concordância com a direcção de estratificação, o que pode provocar algum condicionamento ou instabilidade nos limites da corta. No entanto, através da recuperação prevê-se a sua estabilização procedendo-se ao encosto de terras nos taludes de escavação.

Fase de desactivação

O único impacte sobre a geologia e geomorfologia dos terrenos, após a desactivação da exploração, é a alteração do relevo no local da exploração. Este impacte é permanente e negativo, uma vez que o PARP não prevê a reposição da topografia, impossibilitando assim a reposição original do terreno.

No entanto, e atendendo ao coberto vegetal proposto no PARP, o impacte será minimizado, apesar da forma do relevo não se aproximar do original.

5.3. RECURSOS HÍDRICOS

Os impactes causados por uma determinada acção consistem no conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis, produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, comparadas com a situação que ocorreria na mesma área e circunstância temporal se o projecto não viesse a ter lugar (situação de referência).

Procedeu-se à caracterização dos impactes gerados para as diferentes fases do projecto: Fase de preparação do terreno; Fase de exploração e Fase de desactivação.

Fase de preparação do terreno

Na fase de preparação do terreno não são expectáveis alterações do regime de escoamento em nenhuma linha de água, pelo que não estão previstos impactes ambientais significativos, uma vez que se trata de uma zona de infiltração máxima.

Fase de exploração

Durante a fase de funcionamento os principais impactes estão relacionados com a circulação de veículos e máquinas, e com as áreas impermeabilizadas.

A circulação de veículos e máquinas em troços não pavimentados conduz ao aumento da compactação do solo, adicionando áreas impermeabilizadas. A área impermeabilizada pelas instalações sanitárias e casa de arrumação de equipamentos será reduzida. Desta forma apesar de nestes locais ocorrer uma diminuição da infiltração das águas pluviais, o impacto pode ser considerado de pouco significativo, pois as águas encontrarão outros locais para se infiltrarem.

Pode-se pois concluir que a exploração da mina não irá produzir impactos negativos significativos sobre o escoamento das águas pluviais.

Fase de desactivação

Não se prevêem alterações do escoamento superficial, dado que as características cársicas do maciço permitem a drenagem natural das águas superficiais, e serão removidos do terreno todas as instalações e equipamentos responsáveis pela diminuição de permeabilidade do terreno.

5.3.1. Recursos Hídricos Subterrâneos

Fase de preparação do terreno

Nesta fase, devido à remoção do coberto vegetal e de solo de cobertura, haverá um ligeiro aumento das quantidades infiltradas. Este aspecto pode constituir um impacto positivo, pouco significativo e reversível após a recuperação paisagística.

A actividade das máquinas a utilizar para a remoção do solo e preparação do terreno poderá representar alguns impactos negativos, como a compactação do solo (e consequente diminuição da infiltração, com eventuais interferências no nível freático) e poluição causada por derramamento de combustíveis, óleos ou outros materiais contaminados ou perigosos.

Nas áreas de deposição do solo haverá redução da taxa de infiltração induzindo um impacto negativo pouco significativo.

Fase de exploração

Os principais impactos resultam essencialmente de dois factores: (i) a poluição e diminuição da qualidade das águas subterrâneas e (ii) diminuição da taxa de infiltração. O primeiro factor deriva do derramamento de óleos e outros contaminantes, bem como da infiltração de águas residuais provenientes dos processos de extracção. Já o segundo pode ser resultado de diversas causas, nomeadamente:

- Movimento de máquinas que causam o aumento da compactação dos terrenos e consequentemente diminuição da taxa de infiltração;
- Circulação das máquinas e abertura de novos patamares de exploração, que provocará o aumento da poeira no ar e consequente infiltração de materiais finos, que tendem a colmatar os vazios intersticiais e reduzir a infiltração no terreno;
- Áreas ocupadas por edifícios como instalações sociais e armazéns.
- Estes aspectos geram um impacto negativo, mas pouco significativo

Será realizado um furo para fornecimento de água às instalações de lavagem, que funcionarão em sistema fechado. Uma vez que a sua exploração será feita de forma sustentada, não estão previstos impactos negativos para o aquífero, nem nas captações nas proximidades.

A água para consumo é fornecida aos trabalhadores.

Fase de desactivação

Deverá proceder-se à remoção das instalações de apoio à unidade extractiva de modo a deixar o terreno numa situação semelhante à encontrada inicialmente seguindo o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística. Nesta fase não são esperados impactes negativos que provoquem alterações significativas do meio ou das condições hidrogeológicas.

5.3.2. Qualidade das Águas

Enquadramento

A qualidade das águas poderá ser degradada pelos seguintes factores:

- Óleos e combustíveis derramados por máquinas e equipamentos, mesmo que acidentalmente;
- Efluentes gerados nas instalações sociais;

As manutenções dos equipamentos móveis são realizadas numa oficina próxima da mina. No caso de ocorrerem avarias pontuais, serão tomadas todas as medidas de prevenção, de modo a evitar derrames de lubrificante.

Será construída uma fossa séptica estanque, com capacidade dimensionadas para 15 trabalhadores, cuja limpeza será efectuada, periodicamente, por uma entidade credenciada para o efeito.

Recursos Hídricos Superficiais

A ocorrência de águas superficiais é de regime torrencial, sendo a sua ocorrência no tempo muito limitada e pouco duradoura. No entanto a sua qualidade poderá ser afectada devido a:

- Deposição de poeiras – a quantidade de poeiras produzida por este tipo de actividade (processo de exploração e circulação de máquinas e veículos) causa um impacte negativo. No entanto, considera-se que o impacte não é significativo dado que não há linhas de água visíveis na área do projecto.
- Descarga accidental de óleos e lubrificantes – a descarga accidental de óleos e lubrificantes utilizados nas máquinas e veículos afectos à mina terá impacte negativo e significativo, uma vez que a infiltração é facilitada devido às características geológicas da área em estudo, pelo que deverão ser tomadas medidas imediatas de contenção dos derrames.
- Descarga de águas residuais da fossa séptica em estanque – a descarga accidental de águas residuais poderá constituir impacte negativo e significativo, pois os fenómenos de infiltração vão prevalecer sobre a ocorrência devido à litologia presente, pelo que deverão ser tomadas todas as medidas de contenção. A significância depende da qualidade das águas a descarregar.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Uma vez que a mina de Coimbra será implantada numa zona de infiltração máxima, a zona de escavação pode ser considerada vulnerável à contaminação. No entanto, refere-se que na área em estudo, o aquífero encontra-se a uma profundidade significativa (nível piezométrico a 40 de profundidade - -22m). No decorrer da exploração (máximo 30m de profundidade) não se preconizam actividades que possam causar impactes significativos nas águas subterrâneas, uma vez que a margem entre a profundidade da corta final da mina e o nível piezométrico é elevada (aproximadamente 10m), pelo que

não se prevê a intercepção do nível freático. No entanto, a contaminação das águas subterrâneas poderá ocorrer através de três fontes principais:

- Infiltração das águas residuais resultantes dos processos de extracção;
- Descargas de águas residuais provenientes das instalações sociais;
- Derrames de óleos e lubrificantes utilizados na maquinaria e veículos afectos à exploração.

No caso de ocorrer um derrame accidental, quer de águas residuais quer de óleos ou lubrificantes, o impacto resultante será negativo e significativo, e devem ser tomadas medidas imediatas de contenção.

Na fase de desactivação, os materiais que serão utilizados para fazer a modelação do terreno, vão contribuir para o aumento da protecção das águas subterrâneas.

5.4. QUALIDADE DO AR

Os impactos causados por uma determinada acção, consiste no conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis, produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, comparadas com a situação que ocorreria na mesma área e circunstância temporal se o projecto não viesse a ter lugar (situação de referência). Há que ter em atenção que os dados apresentados na situação de referência são valores cumulativos, pois existem um arreio em funcionamento nas proximidades da mina “Coimbra” assim como uma pecuária.

Procedeu-se à caracterização dos impactos gerados para as diferentes fases do projecto:

- Fase de preparação do terreno;
- Fase de exploração;
- Fase de desactivação.

Fase de construção

Na fase de construção, estão previstos trabalhos de desmatagem, traçagem e preparação. Durante esta acção poderá ser emitidas algumas poeiras, pelo se considera o impacto associado a estes trabalhos como negativo, indirecto, pouco significativo, provável, imediato, temporário, local, reversível e minimizável.

Fase de exploração

Na fase de exploração, estão previstos trabalhos de desmonte e beneficiação. Durante esta acção poderá ser emitidas algumas poeiras, pelo se considera o impacto associado a estes trabalhos como negativo, indirecto, pouco significativo, imediato, temporário, local, reversível e minimizável.

Fase de desactivação

Na fase de desactivação, poderão ser emitidas algumas poeiras, mas praticamente o impacto é nulo.

Simulação/Previsão das taxas de emissão de partículas

A única área desmatada e não asfaltada encontrar-se-á dentro da mina, aquando do início da actividade, pois assim que os veículos saem da mesma encontram um caminho asfaltado. Estas emissões serão calculadas apenas para a poeiras produzidas no interior da mina.

A avaliação das taxas de emissão das partículas terá em consideração a metodologia apresentada pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42)"(1995).

Deste modo serão avaliadas as emissões produzidas pelo tráfego em vias não pavimentadas e pela erosão dos ventos.

DESIGNAÇÃO	QUANTIDADES
Área de concessão	57,44 ha
Área de Exploração	52,64 ha
Reservas exploráveis efetivas	21 477 120 tons
Ritmo médio de desmonte	850 000 tons
Humidade do material extraído	15%
Fluxo de veículos	18 Veículos /dias
Peso médio de cada veículo carregado	45 ton.
Percurso efectuado em estrada pavimentada	200 m
Área máxima exposta à erosão pelo vento	3.4 ha

Tráfego em vias não pavimentadas

Para avaliar a importância dos impactes provocados pelo tráfego de veículos pesados ao longo das vias não pavimentadas efectuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base a metodologia apresentada pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "Compilation of Air Pollutant Emission Factors(AP-42)"(1995).

Deste modo a taxa de emissão de uma via não pavimentada pode ser determinada aplicando a expressão 1:

$$E = \frac{K \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^c} \cdot 281,9 \quad [1]$$

em que,

- E – Taxa de Emissão de PM10 (g/vkp)³¹;
- s – Percentagem de finos do pavimento(%);
- w – Peso médio dos veículos (ton);
- M – humidade no pavimento (%).

As constantes k, a, b e c, dependem do tamanho específico da partícula e assumem os valores descritos do seguinte quadro 25.

¹ g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido

Constante	PM10
K (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

Quadro 25 - Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 1.

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação 1 um factor que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a equação 2:

$$E = \frac{K \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^c} \cdot \left[\frac{365-p}{365}\right] \cdot 281,9 \quad [2]$$

em que:

- p – número médio anual de dias com precipitação superior a 0,1 mm, assumindo que as constantes k, a, b e c possuem os valores apresentados no quadro 26.

Para o caso em estudo foram realizadas duas quantificações, determinando-se as emissões de PM10 nas situações de piso seco (sem controlo das emissões) e de piso húmido (com controlo das emissões), tendo-se obtido os resultados que se apresentam no quadro seguinte:

Tipo de poluente	Factor de emissão [g/vkp]		Factor de emissão [g/vkp]
	Sem controlo das emissões	Com controlo de emissões	Estrada asfaltada (estrada externa da mina)
PM10	2322.912	1405.831	A estrada é asfaltada, até a entrada nos terrenos, a partir daí é em estrada de terra batida.

Quadro 26 - Factores de emissão de partículas em acessos não pavimentados.

Os acessos não asfaltados são apenas dentro da mina. Com base nos factores de emissão apresentados no anterior quadro e tendo em conta a produção anual da mina e as distâncias percorridas pelas viaturas em acessos não asfaltados. Deste modo, obtém-se uma taxa de emissão anual de PM10 de cerca de 280kg/ano/veículo, na ausência de controlo das emissões e de 73 kg/ano por veículo com o controlo de emissões. Na estrada asfaltada seriam cerca de 19 kg/ano/veículo.

Máquinas e equipamentos

No que se refere à laboração dos equipamentos móveis que serão utilizados nos trabalhos de desmonte (pás carregadoras e escavadoras giratórias), considera-se que estes podem constituir fontes pontuais no espaço da exploração, uma vez que se encontram apenas num dado local em cada momento da lavra. Os poluentes gerados por este tipo de fonte são semelhantes aos referidos para o tráfego automóvel. No seguinte quadro apresentam-se os factores de emissão de poluentes atmosféricos associados à utilização de motores diesel.

Tipo de poluente	Factor de emissão [kg.cv ⁻¹ .h ⁻¹]
NO _x	0,0140
CO	0,0030
SO _x	0,0010
PM ₁₀	0,00010
CO ₂	0,5214

Quadro 27 - Factores de emissão de poluentes atmosféricos de motores diesel.

Desta forma é possível quantificar a emissão de PM₁₀ devido a laboração dos equipamentos móveis utilizados na exploração. Por média cada equipamento possui uma potência de 185 cv, que trabalha cerca de 8 horas diárias, 22 dias por mês e 12 meses por ano, obtém-se uma taxa de emissão média anual de PM₁₀ de cerca de 39 kg/ano/máquina.

A movimentação de terras e a deslocação de máquinas e veículos por percursos internos em estradas de terra batida provoca a dispersão de material particulado contribuindo para um aumento local da concentração de partículas em suspensão no ar ambiente podendo afectar a qualidade de vida das populações circundantes. Este valor é conservador, pois haverá dias em que não haverá máquinas em laboração, ou caso haja, não serão todas em simultâneo.

Na simulação realizada considerou-se o volume de tráfego estimado tendo em conta a produção estimada, as condições climáticas da região, a geometria dos acessos no interior da exploração e a localização dos receptores. A simulação foi realizada para a situação mais desfavorável, que corresponde a situação de vento perpendicular à via e as vias com uma percentagem de poeiras quase de 100%.

Erosão provocada pelo vento

Conforme a equação apresentada pela EPA, no capítulo 13.2.5:

$$E = k \sum_{i=1}^{N_i} P_i$$

k = 0,5 – valor definido para as PM₁₀ no quadro apresentado na página 15.2.5 – 3 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42) – capítulo 13.2.5)

$$P = 58 (u^* - u^*_t)^2 + 25 (u^* - u^*_t) \cdot \text{area limpa}$$

$$u^* = 0,053 \times u^{+10}$$

u^* – definido no quadro apresentado na pagina 13.2.5 – 5(Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42) – capítulo 13.2.5)

$$E = 3.4 \sum [(58 (0.636-0.54)^2) + (25*(0.636-0.54))]$$

$$E = 9.97 \text{ kg / ano / m}^2$$

Esta estimativa é mais conservadora, pois assumiu-se que a área estaria desmatada, ou seja exposta ao vento sem ter quaisquer trabalhos de escavação durante um ano inteiro, o que não é a realidade pois a área só é desmatada quando se começam a preparar os trabalhos de escavação. Desta forma reduz drasticamente a emissão de PM10.

Tendo em conta os resultados obtidos, conclui-se que na fase da exploração poder-se-á conduzir à ocorrência de impactes negativos, indirectos, significativos, provável, imediatos, temporários, local, reversível e minimizável com a aplicação das medidas de minimização.

Na fase de desactivação prevê-se que todas as áreas intervencionadas apresentem uma morfologia, o mais semelhante possível à planeada no PARP.

A escombreira será toda recuperada, evitando assim os efeitos da erosão eólica, pelo que a possibilidade de dispersão de material particulado não será de todo expectável ou terá fraca expressão.

Neste sentido, os impactes nesta fase de desativação os impactes são classificados como positivos, indirectos, muito significativo, certo, imediato e permanente.

Modelação

O modelo usado foi o ISCST3 da EPA, com valores diários de 24 horas. Estes modelos têm como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner e surgindo como os mais indicados para a modelação da dispersão atmosférica na área em estudo, devido à possibilidade de simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes pontuais ou difusas, simples ou múltiplas, em terreno simples ou complexo.

Com base nos dados obtidos e anteriormente apresentados e assumindo que o mês de Julho é o mês cuja humidade dos solos e estradas é a mais baixa (pior cenário), foi efetuada a simulação e no rumo mais desfavorável (Norte-Sul, sendo obtidas as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir obter padrões de distribuição de níveis de concentração de poluentes.

Os dados utilizados foram os seguintes:

Emissão difusa de partículas PM ₁₀ (in situ)		
Ítem	Emissão (g/dia)	
Circulação de máquinas no interior da mina (assumindo que todas as máquinas que emitem PM10 estão em funcionamento)	1389	1.38
Circulação de veículos em percurso não pavimentado (sem controlo de emissões)	2322	2.3
Erosão pelo vento (assumindo uma área de 3.500 ha ou 35000 m ²)	16900	96.32
Emissão total	20611	100%

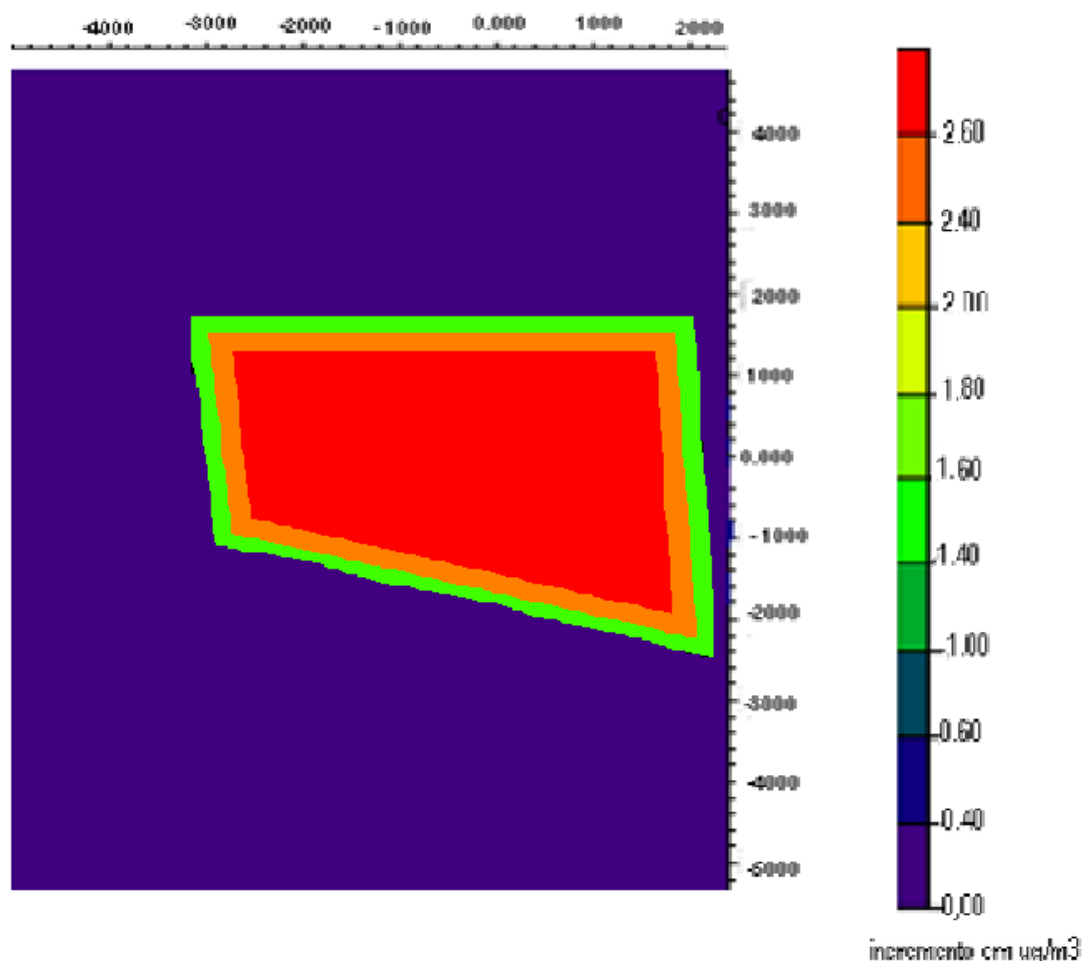


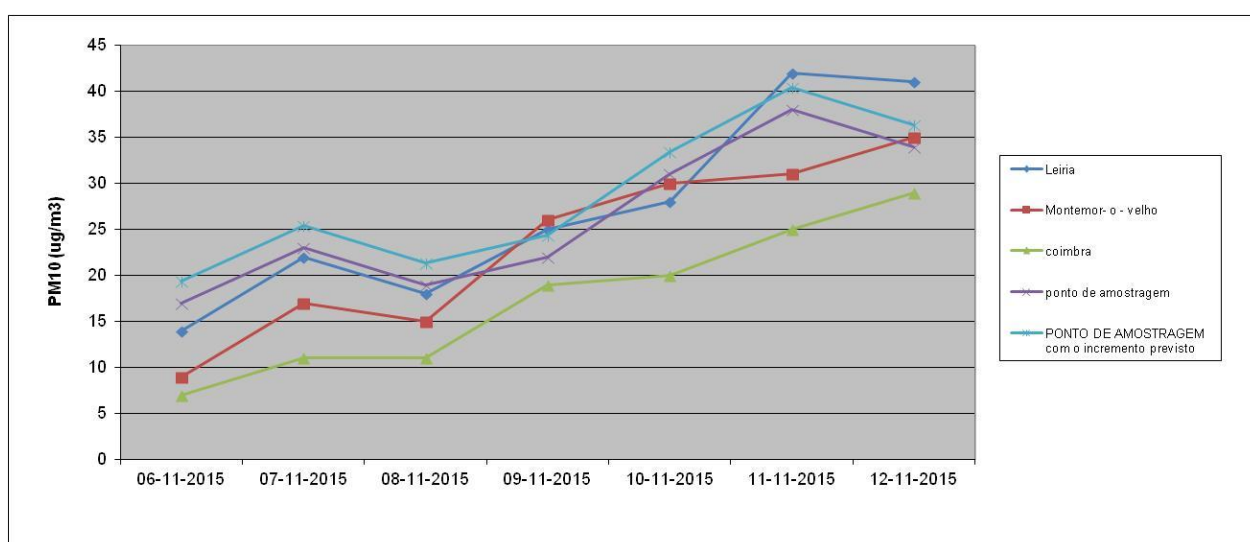
Figura 28 – Modelo de concentração no interior da corta

Como se pode verificar no modelo as poeiras encontram-se concentradas no interior da mina, com a ampliação prevê-se a possibilidade de existir um incremento na ordem dos 2.4 ug/m³, este valor somado aos observados na situação de referência não irá permitir que seja ultrapassado os limites legais.

5.4.1. Avaliação da simulação

Através dos dados observados e das simulações obtidas é possível verificar através do quadro seguinte, que mesmo que a existência da mina os valores a atingir não irão ultrapassar os limites legais, logo trata-se de um efeito reversível e de curta duração.

	Leiria	Montemor-o - velho	coimbra	ponto de amostragem	PONTO DE AMOSTRAGEM com o incremento previsto
06-Nov	14	9	7	17	19
07-Nov	22	17	11	23	25
08-Nov	18	15	11	19	21
09-Nov	25	26	19	22	24
10-Nov	28	30	20	31	33
11-Nov	42	31	25	38	40
12-Nov	41	35	29	34	36
Máximo horário da camp	42	35	29		40,4
média campanha	27	23	17	26	29
Média anual 2013	20	17	14	19	20
36ºmáximo diário 2013	31	28	24	33	34



5.5. AMBIENTE SONORO

Os impactos causados por uma determinada acção consiste no conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis, produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, comparadas com a situação que ocorreria na mesma área e circunstância temporal se o projecto não viesse a ter lugar (situação de referência).

Analisando os diversos cenários, verifica-se que não são excedidos os limites aplicáveis no ponto de medição P1, se a classificação definida por parte da autarquia para a envolvente for classificada como mista e ainda na ausência de classificação, excedendo se se a zona for classificada como sensível (tal como acontece actualmente).

Em relação ao Critério de Incomodidade, este é cumprido nos receptores sensíveis mais próximos, nomeadamente no ponto de medição P1, portanto os acréscimos nos níveis sonoros expectáveis com a respectiva evolução da exploração da Mina, produzem um incremento nos níveis sonoros sem significância, conforme se pode constatar na análise do ponto 3.4.8. do Anexo IV do Volume III, em que o Ruído Ambiente e o Ruído Residual apresentam uma diferença máxima de 1,4 dB(A), não excedendo desta forma os limites legais aplicáveis.

Concluindo, a exploração prevista da Mina de Coimbraão, introduzirá alterações pouco significativas no ambiente sonoro e em particular junto aos receptores sensíveis mais próximos, sendo o tráfego rodoviário da EN109-9 a principal fonte de ruído, dando cumprimento à legislação aplicável.

Procedeu-se à caracterização dos impactes gerados para as diferentes fases do projecto:

- Fase de preparação do terreno;
- Fase de exploração;
- Fase de desactivação.

Fase de construção (ampliação)

Na fase de construção, estão previstos trabalhos de desmatagem, traçagem e preparação. Durante esta acção poderá ser emitidas algumas emissões sonoras, pelo se considera o impacte associado a estes trabalhos como negativo, indirecto, pouco significativo, provável, imediato, temporário, local, reversível e minimizável.

Fase de exploração

Em torno na mina é necessário manter uma zona de segurança de cerca de 10 metros o que a somar a distancia existente entre o limite da mina e a habitação mais próxima prefaz uma distancia total de cerca de 400 metros. Nesta fase estão previstos trabalhos de desmonte e beneficiação. Durante esta acção poderá ser emitido ruído, pelo se considera o impacte associado a estes trabalhos como negativo, indirecto, pouco significativo, imediato, temporário, local, reversível e minimizável.

Fase de desactivação

Na fase de desativação, não deverá ser emitido qualquer ruído. Em nenhuns das fases do proejto serão ultrapassados os limites legais aplicáveis.

5.6. SOLOS E OCUPAÇÃO ACTUAL DO SOLO

A ocupação do solo e seus recursos possui a mesma duração temporal que a actividade extrativa, estando relacionada com a disponibilidade do recurso geológico alvo dessa mesma exploração e das condições de mercado que permitam a sua realização. Deste modo, quando se der a cessação da atividade extrativa, os solos serão reabilitados/valorizados de modo a recuperarem a sua anterior utilização.

Com a implantação da “Mina de Coimbraão” serão introduzidas alterações à actual ocupação do solo, com modificação da sua capacidade de uso. Os impactes inerentes ao projeto consistem na substituição de uma área de uso e ocupação florestal por uma área de extração de inertes.

Os impactes sobre os solos surgem em consequência das operações de preparação da área de lavra, devendo ser considerados de acordo com o faseamento do projeto.

A capacidade produtiva dos solos na área a intervencionar é reduzida a muito reduzida, devido A um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica à sua reduzida espessura com areias de dunas e doutras formações geológicas mais antigas, em geral de fraca vegetação xerófila., o que configura que os impactes expectáveis serão pouco significativos.

Numa perspetiva estritamente económica, esta alteração ao uso do solo constituirá um impacte positivo. Os impactes negativos associados a este descritor são reversíveis pela cessação das atividades extrativas e consequente implementação do PARP, que estabelece como objetivo de recuperação a

valorização do espaço em termos florestais. Aplicando as medidas propostas no PARP consegue-se, à medida que se der a cessação da atividade extrativa, promover a reposição dos solos valorizados, de modo a que estes tenham a mesma utilização que anteriormente. Assim, durante as ações de desmatagem e decapagem o solo deverá ser extraído e armazenado em pargas, para uma futura aplicação nas ações de recuperação à medida que os degraus atingem a sua configuração final.

As modificações do uso do solo relacionam-se com esta atividade e estão relacionados com a desmatagem, extração e pelas instalações dos anexos à exploração.

Na fase de preparação e exploração, os principais impactes estão relacionados com a remoção de parte da camada superficial do solo e desmatagem e, em estágios posteriores, com a remoção de todo o solo. A remoção do coberto vegetal origina também uma maior exposição do substrato, potenciando a sua erosão.

Nesta fase, os impactes identificados e expectáveis no futuro, sobre o solo e capacidade do seu uso são:

- Preparação dos solos, desmatagem e decapagem do terreno, que irá implicar a alteração da fertilidade e a remoção do coberto vegetal, que irá originar uma maior exposição do substrato, potenciando a sua erosão;
- Uso de veículos e maquinaria que leva à compactação, erosão e a possíveis contaminações dos solos por derramamentos acidentais de óleos e combustíveis;
- A movimentação de terras, desmonte e extração, podem implicar erosão dos solos expostos nas pilhas de armazenamento, perda de solos ou fertilidade dos solos armazenados, assim como, separação ou armazenamento incorreto dos solos removidos;
- Possível contaminação do solo por resíduos industriais decorrentes da atividade de extração.

Os impactes ao nível do solo podem ser separados em duas valências: em relação às suas características naturais e intrínsecas (muito alteradas e irreversíveis a curto e médio prazo) e em relação ao uso do solo (a implantação da mina reacondiciona toda a área e utilização do solo).

Tendo por base tudo o que foi referido, sumarizam-se os impactes para as fases de preparação e exploração em relação às duas valências agora descritas:

Características dos solos

Assim, e de acordo com as medidas a implementar, os impactes nas características dos solos serão negativos, diretos, temporários até à reposição e cumprimento do PARP, certos, imediatos, de magnitude moderada, reversíveis e minimizáveis com a aplicação do PARP. Em síntese serão impactes Pouco Significativos.

Uso dos solos

Tal assim como as características do solo, o uso do solo será alterado durante a existência da mina e enquanto não se cumprirem e/ou se verificar o cumprimento das ações de recuperação paisagística.

Assim, os impactes no uso do solo durante a exploração serão negativos, diretos, temporários, certos, imediatos, de magnitude reduzida, reversíveis e minimizáveis. Com a aplicação do PARP, em particular com a modelação de terrenos e recuperação do coberto vegetal os impactes negativos associados à exploração serão gradualmente eliminados passando a positivos, diretos, permanentes, certos, locais, imediatos e de magnitude elevada.

Na fase de recuperação e desativação avança-se na recuperação paisagística, modelação de terrenos e recuperação do coberto vegetal. A desativação da exploração contribui também com a redução intensa do tráfego rodoviário, o que por si só contribui gradualmente para a reabilitação dos solos.

O restabelecimento dos meios para a implantação e crescimento de vegetação na área de intervenção e de condições de drenagem e infiltração de água contribuirá para a fixação dos solos, bem como para a sua proteção contra os agentes erosivos, fomentando a criação de condições para que se processe a génese natural dos solos.

Deste modo, os impactes a verificarem-se, serão essencialmente positivos e permanentes.

5.7. SISTEMAS ECOLÓGICOS

5.8.1. Flora e Vegetação

Os principais impactes ambientais associados à extração de areias na Mina “Coimbrão” correspondem fundamentalmente aos impactes esperados durante a **fase de exploração**:

- Destruição direta do coberto vegetal, resultante da atividade extrativa: este impacte implica a destruição total dos habitats e valores botânicos presentes na área de intervenção;
- Degradação do coberto vegetal na área envolvente: este impacte resulta da deposição de materiais, do pisoteio e de desmatações que poderão ocorrer na zona adjacente à área de intervenção, que conduzem à degradação dos habitats e à substituição de algumas espécies por outras mais adaptadas às novas condições, nomeadamente espécies ruderais, algumas das quais exóticas com carácter invasor.

A área de intervenção prevista abrange cerca de 57,4 hectares, dos quais cerca de 14 ha (24,3%) se apresentam revestidos por matos psamófilos representativos do habitat 2260 - Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavanduletea, com estatuto legal de proteção, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 49/2005 (Anexo B-I). Na restante área predominam povoamentos florestais de pinheiro-bravo e eucalipto, com reduzido valor para a conservação. A nível da flora, o interesse conservacionista das espécies assinaladas na área de estudo é bastante reduzido, destacando-se apenas alguns indivíduos isolados de sobreiro (nove no total), três núcleos de gilbardeiro e diversas clareiras com líquenes terrícolas do género *Cladina*. Nenhuma destas espécies ou entidades se encontra ameaçada de extinção em Portugal continental. No entanto, é de realçar que o abate de sobreiros requer autorização prévia das autoridades competentes, de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho de 2004.

Após a sua **desativação** e na ausência de qualquer interferência humana, a área afetada terá algumas dificuldades em ser recolonizada por vegetação, devido à ausência de uma camada de solo e de um banco de sementes que permitam a germinação das espécies e a regeneração das comunidades vegetais. As areias soltas serão mais susceptíveis ao transporte eólico, dificultando a instalação de novos indivíduos. No entanto, com a correta execução de um Plano de Recuperação Paisagística, esta situação pode ser minimizada, através da recuperação de habitats adequados à colonização por diversas espécies de flora e fauna.

De uma forma sistematizada destacam-se, assim, os seguintes impactes:

Destruição directa do coberto vegetal.

A área de intervenção prevista implicará a destruição directa de cerca de 14 hectares onde pode ocorrer o habitat 2260, bem como a destruição de alguns núcleos de gilbardeiro, líquenes terrícolas do género *Cladina* e sete indivíduos de sobreiro. Sendo estes os principais valores botânicos assinalados na área de estudo, e face à ampla distribuição dos mesmos no território continental, os impactes resultantes da sua destruição consideram-se como **negativos, diretos, certos, permanentes, de magnitude reduzida e pouco significativos**.

Degradação do coberto vegetal na área envolvente.

Este impacte reflete-se na possibilidade de utilização das áreas limítrofes à exploração para deposição de materiais e resíduos da atividade extrativa, bem como para o estacionamento de máquinas e viaturas. Nesse cenário, é previsível que ocorra uma degradação das comunidades existentes e uma maior suscetibilidade de colonização por espécies exóticas de caráter invasor actualmente já detetadas no território, destacando-se a acácia-de-espigas, os penachos e as canas. Na área envolvente, o coberto vegetal é muito semelhante ao observado na área de intervenção, destacando-se a presença de núcleos de matos psamófilos (habitat 2260), uma mancha de urzal de porte alto em bom estado de conservação, na qual se observou o maior núcleo de gilbardeiro da área de estudo e, pelo menos, dois indivíduos de sobreiro.

Consideram-se os impactes resultantes desta ação como **negativos, directos, prováveis, temporários ou permanentes, de magnitude reduzida e pouco significativos**. O respeito escrupuloso dos limites da área de intervenção permitirá evitar este impacte provável.

5.8.2. FAUNA E BIÓTOPOS

As ações relacionadas com este projeto poderão atuar a três níveis distintos: alteração ou destruição de biótopos, perturbação dos locais de reprodução, alimentação ou repouso e morte acidental direta ou indireta de indivíduos.

Devido às especificidades próprias de cada grupo faunístico considerado neste estudo, os níveis de significância para os três tipos de impacte considerados serão diferentes entre os grupos.

De um modo geral, e dada a significativa dominância do biótopo “áreas artificializadas”, a área de estudo não apresenta especial interesse para a conservação de comunidades faunísticas com estatuto de conservação desfavorável. Esta afirmação baseia-se nos resultados apurados na situação de referência.

Durante a fase de exploração, Durante esta fase prevê-se que os impactes sobre a fauna sejam divididos em dois grandes grupos: a perturbação e a perda direta de elementos, também designada por mortalidade. Relativamente aos biótopos, o que se verifica é uma substituição dos biótopos mais naturais existentes antes da exploração (matos, pinhais e pinhais com matos), por novos biótopos criados pela exploração (aterros e escavações associadas ao projeto).

A destruição do coberto vegetal decorrente da implementação e exploração tem como consequência direta a perda de biótopos para a fauna, o que leva ao afastamento de algumas espécies para áreas não intervencionadas. A perda de biótopos não é a única responsável pelo afastamento das espécies: o impacte visual, o ruído e as poeiras resultantes das atividades associadas à extração, provocam também, em maior ou menor escala, o afastamento de espécies faunísticas.

Dentro desta fase serão avaliados os impactes sobre cada grupo faunístico (herpetofauna – anfíbios e répteis, avifauna e mamofauna).

Herpetofauna

O aumento da presença humana na área, decorrente das ações do projeto, poderá induzir a alguma perturbação adicional sobre os indivíduos de algumas espécies, particularmente de répteis. Pensa-se que essa perturbação irá ter um impacte local e temporário. Por outro lado, em comparação com outros grupos faunísticos, os répteis são relativamente pouco sensíveis a níveis moderados de perturbação. A atividade já existente na área implica também um nível de perturbação pré-existente. Deste modo, prevê-se um impacte negativo, temporário, de baixa magnitude, indireto e pouco significativo.

Durante a exploração, o funcionamento dos veículos de transporte afetos à atividade poderá ser responsável pelo atropelamento de alguns indivíduos, sobretudo em áreas de matos e de pinhais com matos, onde a comunidade de répteis será mais significativa. Não será também de excluir a possibilidade

da deterioração da qualidade do solo, através do derramamento accidental de substâncias potencialmente tóxicas, as quais poderão levar, direta ou indiretamente, a um aumento da mortalidade. No entanto, atendendo à dimensão da área a ser intervencionada e à atual já considerável artificialização da área de estudo, prevê-se um impacto negativo, temporário, de baixa magnitude, direto e pouco significativo.

Avifauna

A ampliação da área de extração afetará os vários habitats mais naturalizados presentes, destacando-se os matos, os pinhais e os pinhais com matos, que consistem nos biótopos com maior diversidade avifaunística e com relevância para a nidificação. O aumento da presença humana na área induzirá uma perturbação negativa sobre locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas aves. Dada a relativamente reduzida dimensão da área a afetar pela exploração, o impacto sobre este grupo considera-se negativo, permanente, de baixa magnitude, direto e pouco significativo.

A morte direta de aves será pouco provável, excetuando se as atividades que implicam a desmatagem ocorrerem durante a época de reprodução. De qualquer modo, prevê-se que o projeto não terá um impacto mensurável por morte direta de aves.

Mamofauna

No que se refere à alteração ou destruição de biótopos, e dado que estes não possuem, uma relevância particularmente importante para este grupo, nem albergam espécies muito relevantes do ponto de vista da conservação, considera-se que o projeto terá um impacto negativo, permanente, de baixa magnitude, direto e pouco significativo para as espécies de mamíferos.

O aumento da presença humana na área poderá induzir uma perturbação negativa adicional sobre os locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas espécies mais sensíveis.

Para a maioria das espécies de mamíferos, já habituada à presença humana na envolvente da área de estudo, espera-se que o impacto seja negativo, temporário, de baixa magnitude, indireto e pouco significativo.

A morte direta causada por atropelamento, consequência da movimentação de máquinas e veículos afetos à exploração considera-se um impacto negativo, temporário, de baixa magnitude, direto e pouco significativo.

Na fase de desativação, os impactos negativos decorrentes desta fase ocorrerão apenas durante o início da desativação da mina, uma vez que algumas das ações poderão continuar a provocar alguns dos impactos sentidos na fase de exploração como a mortalidade e o afugentamento de espécies.

Após o término da implementação dos trabalhos de recuperação paisagística, verificar-se-á a recuperação de biótopos favoráveis à recolonização por uma comunidade faunística, o que beneficiará não só a área intervencionada como também a sua envolvente. A recuperação do coberto vegetal dará ao espaço, não somente uma nova identidade com características idênticas à sua envolvente, como uma melhoria da qualidade do ar, um aumento dos refúgios disponíveis e de fontes de alimento para a fauna.

A recolonização do local pela fauna, resultante de uma boa implementação do PRP, constitui um impacto positivo, permanente, de reduzida magnitude, direto e pouco significativo.

A maior parte da área de estudo e a sua envolvente já se encontram alteradas estando as comunidades presentes já relativamente degradadas.

Consideram-se assim, os impactos cumulativos do presente projeto: negativos, permanentes, de baixa magnitude, diretos e muito pouco significativos, ao nível do presente descritor.

A longo prazo, a utilização de espécies autóctones na recuperação da área afeta ao projeto da Mina de Coimbrão e eventuais atuais ou futuras pedreiras envolventes, irá promover a reabilitação de zonas de

vegetação natural, contribuindo para o aumento das comunidades faunísticas. Desta forma, o impacte cumulativo negativo será atenuado.

5.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A Lusosílicas, para dar resposta às solicitações do mercado externo face à procura deste tipo de matéria-prima (areia quartzica e caulino) com características químicas e composição mineralógica direccionadas exclusivamente para a indústria do vidro, cerâmica, cimentos cola, rebocos, fundição e tintas, iniciou uma procura de áreas disponíveis onde pudesse existir este tipo de amterial, tenho, face a estudos e cartografia geológica, que na zona de Coimbrão, haveria reservas deste tipo de amterial.

Para o efeito, procedeu à quisição dos terrenos, tendo em 2013 celebrado com a DGEG um contrato de proeção e pesquisa numa área que atualmente corresponde à área da mina de Coimbrão (Contrato – extracto n.º 758/3013, publicado em DR, 2.ª série – n.º 224, de 19 de novembro de 2013, conforme ópia constante no Anexo X, Volume III.

Na sequência do referido contrato foram realizados trabalhos de prospecção no sentido de confirmar a existência e qualidade do recurso geológico disponível, tendo-se verificado que efetivamente existia material disponível e dequalidade.

Foram então desencadeados os procedimentos administrativos para iniciar o processo de licenciamento da referido exploração, tendo para o efeito, sido solicitado parecer à CM de Leiria e à CCDR, conforme cópia que se anexa no Anexo X do Volume III.

A exploração de recursos minerais na área agora pretendida encontrava-se prevista nas várias versões do PDM, tendo-se verificado que na versão final, e agora publicada, já não se verificava o mesmo.

Na área afeta ao projeto, o PDM classifica o solo como Solo Rural – Espaços Florestais de Conservação, enterditando a actividade extractiva neste tipo do solo.

Atualmente, a área encontra-se deprovidade de quaisquer medidas de gestão que visem a conservação em termos florestais, encontrando-se mesmo plantações de eucaliptos.

A actividade extractiva é uma actividade em que o uso do solo é temporário (no presente caso, pelo período de 40 anos) e não permanente, nomeadamente como edificações, instalações pecuárias ou empreendimentos turísticos isolados, que o uso já é permanente.

A abertura da mina de coimbrão terá impactes negativos ao nível do ordenamento, no entanto, esses impactes serão minimizados progressivamente ao longo do tempo de vida útil da mina, sendo que o seu fecho coincide com os términos dos impoactes negativos. O PARP, que prevê a recuperação de toda a área intervencionada recorrendo a espécies vegetais características da zona, contribuirão para a manutenção da diversidade das espécies vegetais que levaram à classificação daquela zona, como áreas florestais de proteção.

No que se refere à REN do concelho, a mesma não foi alterada, mantendo-se em vigor a carta da REN Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2003, de 13 de agosto, publicada no Diário da República, 1.ª série -B, n.º 186, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 64/2013, de 13 de fevereiro, e pelo Aviso n.º 14.748/2013, de 2 dedezembro.

De acordo a com a referida carta da REN, a área da mina de coimbrão encontra-se inserida em área classificada como REN, no sistema “Zonas Costeiras/Formações Dunares (incluindo a 1.ª e 2.ª dunas fronteiras ao mar)”, correspondendo ao ecossistema “Dunas costeiras e dunas fósseis” conforme o Anexo IV do Decreto – Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, que estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN).

O diploma da REN ao permitir que neste tipo de ecossistema possam ser feitas “*sondagens mecânicas* e outras ações de prospecção e pesquisa geológica de âmbito localizado apenas em “Dunas fósseis”, a exploração desses mesmos recursos poderá ser feita, através do reconhecimento de interesse público (artigo 21.º do Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro), dada a sensibilidade daquele ecossistema.

Tendendo ao ecossistema em presença, a abertura da mina terá impactes no ecossistema identificado, contudo e atendo à dimensão deste face à área da mina, e ainda à recuperação preconizada, considera-se os impactes negativos significativos, mas minimizáveis.

Em termos de REN, considera-se que a mina de Coimbra não vai interferir com a proteção do litoral, uma vez que toda a faixa do litoral na zona de Coimbra encontra-se protegida através da grande mancha de pinhal de produção mais próxima do litoral.

5.9. PAISAGEM

O impacte visual associado à mina foi avaliado considerando que a mesma já se encontra em atividade, conferindo assim à área onde a mesma se insere uma sensibilidade reduzida e tendo em conta os elementos constantes do Plano de Lavra. A esta atividade estão sempre associados impactes visuais negativos na paisagem de média a elevada magnitude associados à:

- Destrução do coberto vegetal;
- Remoção da terra viva de cobertura;
- Alteração do relevo;
- Criação de depósitos de materiais.

Os impactes visuais são tanto mais significativos quanto maior for o período de vida útil da atividade e o número de potenciais observadores e a sensibilidade paisagística do local. No entanto, como o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) será implementado em articulação com a lavra, estes impactes serão minimizados ao longo do tempo que decorre a atividade.

Fase de exploração

Grande parte dos impactes visuais são gerados durante a fase de exploração, considerando-se os mesmos significativos mas quase na sua totalidade são temporários. Esta fase corresponde a uma etapa de desorganização espacial e funcional do espaço com influência na envolvente.

Na fase de exploração, os impactes temporários previstos decorrem da:

Perturbação da visibilidade:

- Impacte negativo, pouco significativo, temporário, reversível e minimizável.

Presença de elementos estranhos à paisagem:

- Impacte negativo, pouco significativo, temporário, reversível e minimizável.

Alteração da morfologia.

- Impacte negativo, direto, muito significativo, certo, de longo prazo, permanente, irreversível mas minimizável.

Os impactes identificados serão progressivamente minimizáveis através da reposição parcial da topografia da área de exploração e da reforestação da área de intervenção, através da execução faseada do PARP em articulação com desenvolvimento da lavra.

Fase de desativação

Esta fase corresponde ao encerramento da mina e consequentemente à sua recuperação através da implementação integral do PARP. Com o fim da atividade extrativa os impactos negativos decorrentes da fase de exploração serão minimizados através da conclusão das medidas de minimização propostas no PARP e no EIA.

Assim, tendo em conta que nesta fase não existe atividade extrativa e será implantado um revestimento vegetal que dará ao espaço uma nova identidade com características idênticas à sua envolvente, é considerado um impacto positivo, permanente, direto e de magnitude elevada.

Em conclusão, a mina em avaliação não terá impactos ao nível da paisagem, já que a mina não se encontra exposta visualmente para os locais com potenciais observadores, uma vez que a área afeta à atividade minerária se encontra ladeada em todo o seu limite por zonas florestais ocupadas por pinheiro bravo, servindo assim de barreira visual.

5.10. SÓCIO-ECONOMIA

Para a elaboração da avaliação dos potenciais impactos ocorrentes partiu-se da diferenciação entre as fases de preparação do terreno, de exploração e de desativação da exploração da mina.

A indústria extrativa não sendo, nesta região, uma atividade com muita importância, quando comparada com regiões de grande exploração, tem um importante peso a nível do número de empregos criados e de dinamização do tecido empresarial.

Fase de exploração

Na fase de exploração são normalmente enfatizados os efeitos económicos directos e indirectos decorrentes da exploração do projecto.

Para além do impacto meramente económico resultante da actividade e reflectido nos benefícios financeiros directos e nas trocas comerciais entre empresas da região, deve ser devidamente realçado o impacto no reforço da actividade industrial local através dos seguintes aspectos:

- Alterações demográficas potenciais ao nível local;
- Reforço do sistema de emprego;
- Alterações das condições de vida locais;

O impacto socio-económico que ocorre na freguesia resultante da fase de exploração poderá extravasar os seus limites geográficos, provocando mudanças nos habitantes e no tecido económico das zonas envolventes, sobretudo as, de alguma maneira, associadas à indústria extractiva.

Este potencial de atracção e oportunidade de negócio na área envolvente, directa ou indirectamente relacionado com a actividade extractiva constituirá um impacto positivo, directo, temporário e significativo.

Acessos

Face à natureza da actividade a circulação de pesados contribuirá para um aumento do tráfego rodoviário, podendo inclusivamente originar alguns danos nas vias públicas. Este impacto é negativo, directo, temporário, moderadamente significativo (Volume III, Anexo VII descritores ambientais).

Qualidade de vida das populações

No capítulo da qualidade de vida as populações poderão ter dois impactes contrários. Um positivo ao nível do sistema de emprego. Está prevista uma oferta de postos de trabalho directamente afectos ao empreendimento. Não se esperam, com isso, grandes alterações demográficas, porém a possibilidade de fixação de algumas famílias será um factor sempre positivo. Esta situação poderá verificar-se através das oportunidades de emprego que se apresentam na indústria extractiva.

O envolvimento de alguns trabalhadores cujo recrutamento de mão-de-obra será essencialmente local terá um impacte positivo directo, temporário e significativo.

Por outro lado é expectável que se verifique uma degradação da paisagem com o desenrolar da exploração. Considera-se que essa alteração ao horizonte poderá constituir um factor de incomodidade e de redução de qualidade de vida das populações vizinhas, embora seja a ampliação de uma situação já existente. Neste contexto classifica-se o impacte como negativo, directo, temporário e moderadamente significativo.

Fase de desactivação

Sem a implementação do Plano de Recuperação Paisagística a paisagem da área explorada poderá degradar-se ainda mais. Inversamente, se o plano for executado a área explorada voltará a estar enquadrada com a restante paisagem não causando impactes visuais às populações vizinhas. Como previsto o plano for executado os impactes serão positivos, directos, permanentes e significativos.

Nesta fase, com o encerramento da actividade extractiva, serão extintos os postos de trabalho entretantocriados, conferindo assim um impacte negativo. No entanto, a actividade decorrerá ao longo de 40 anos, período em que se manterão os postos de trabalho.

5.11. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projecto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Na análise dos impactes ambientais é contemplada a natureza do impacte, a sua duração e abrangência espacial e a sua significância/importância.

Genericamente, as intervenções a executar na área de projectos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatção, a intrusão no subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a abertura de acessos e a implantação de zonas de descarga e entulhamento de materiais residuais, provenientes da exploração da mina.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas acções não interferem directa ou indirectamente com elementos de valor patrimonial conhecidos e o potencial arqueológico é nulo, não resultando desta forma, em impactes negativos.

5.12. IMPACTES CUMULATIVOS

De um modo geral e tendo em conta a caracterização da envolvente da mina em avaliação, considera-se que em termos de impactes cumulativos, a abertura da mina terá de um modo geral, um contributo muito pouco significativo no aumento dos impactes já existentes.

A existência de uma pedreira junto do limite Oeste da área da mina altera de forma pouco significativa a paisagem, contribuindo assim para um impacte cumulativo negativo mas pouco significativo e

minimizável, uma vez que e de acordo com a legislação em vigor, essa mesma pedreira terá de implementar o PARP, tal como a mina.

Em termos de ecologia, e tendo em conta que a maior parte da área de estudo e a sua envolvente já se encontram alteradas estando as comunidades presentes já relativamente degradadas.

Consideram-se assim, os impactos cumulativos do presente projeto: negativos, permanentes, de baixa magnitude, diretos e muito pouco significativos, ao nível do presente descritor.

A longo prazo, a utilização de espécies autóctones na recuperação da área afeta ao projeto da Mina de Coimbrão e eventuais atuais ou futuras pedreiras envolventes, irá promover a reabilitação de zonas de vegetação natural, contribuindo para o aumento das comunidades faunísticas. Desta forma, o impacto cumulativo negativo será atenuado.

Ao nível da socio economia, os impactos cumulativos a registar prendem-se fundamentalmente com o trânsito de veículos pesados relacionados com a actividade da outra pedreira so na zona Oeste da mina. Assim, considera-se que os impactos cumulativos esperados são, de forma geral, pouco significativa, provável e temporário.

De acordo com a campanha realizada na situação de referência, bem como a projecção das ondas sonoras geradas pelas fontes ruidosas introduzidas pelos projectos em avaliação, ainda tem de se acrescentar o ruído gerado pela pedreira existente na zona. Pode-se considerar que a avaliação realizada já contempla os impactos cumulativos. Neste sentido, poderá haverá algum acréscimo nos níveis de ruído ambiente, sem que no entanto ultrapassem os limites legais aplicáveis, provocando assim um impacto cumulativo negativo mas muito pouco significativo.

A caracterização da qualidade do ar realizada na situação de referência constitui uma análise dos impactos provocados pela exploração já existente, tendo em conta os níveis de concentração de partículas em suspensão previstas. Assim, foram adicionados aos níveis de empoeiramento na situação de referência, os que poderão ocorrer dos impactos cumulativos com o licenciamento da mina. Neste sentido, não haverá acréscimo dos níveis de empoeiramento. Assim considera-se que ao nível da qualidade do ar, o licenciamento da mina “Coimbrão ” não contribuirá cumulativamente de forma significativa para a degradação da qualidade do ar.

Em termos de quantidade de água disponível na área em estudo, considerou-se pouco significativa a interferência da mina na alteração dos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos, o mesmo se passa em relação à qualidade da água, não sendo de prever que a actividade extractiva venha a ter qualquer influência e/ou incidência na qualidade da água que caracteriza o potencial hídrico da região. Assim, não se prevê impactos negativos cumulativos ao nível da qualidade da água.

5.13. CARACTERIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

5.13.1. Introdução

Após a identificação dos principais impactos associados à implementação do projecto, torna-se necessário definir medidas de minimização que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

De seguida apresentam-se as medidas de minimização a adoptar durante as diferentes fases de implementação do projecto (exploração e desactivação) com vista à minimização dos impactos identificados. Algumas destas medidas constituem aspectos integrados ou complementares das intervenções inscritas no Plano de Lavra (Plano de Lavra, Plano de Aterro, Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística), como na própria laboração da mina, outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que o projecto em avaliação afecte o mínimo possível as diferentes componentes ambientais avaliadas.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os factores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactos negativos e positivos indetificados.

Estas acções passam pela correcta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactos mais significativos foram detectados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado de modo a maximizar os impactos positivos.

5.13.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Após a identificação dos principais impactos associados à implementação do projecto torna-se necessário definir medidas de minimização que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

De seguida apresentam-se as medidas de minimização a adoptar durante as várias fases de implementação do projecto (exploração e desactivação) com vista à minimização dos impactos identificados. Algumas destas medidas constituem aspectos integrados ou complementares das intervenções inscritas no Plano de Lavra e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística), como na própria laboração da mina, outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que o projecto em avaliação afecte o mínimo possível as diferentes componentes ambientais avaliadas.

Destaca-se assim a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os factores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactos negativos e positivos identificados.

Estas acções passam pela correcta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactos mais significativos foram detectados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado de modo a maximizar os impactos positivos.

5.13.3. Geologia e geomorfologia

As medidas de minimização propostas têm como objetivo minimizar e compensar os impactos originados pela abertura de uma exploração. A sua descrição será efetuada segundo as diversas etapas de exploração.

Fase de exploração

- Delimitar e identificar no terreno desde o início da exploração, as zonas de exploração previstas no Plano de Lavra;
- Os locais de deposição de stocks de materiais, terra viva decapada e os depósitos de estéreis, devem ser definidos de forma clara e antecipadamente;

Fase Pós-Desactivação

Para esta fase não se prevê medidas de minimização mas, recomenda-se que sejam realizadas vistorias à área mineira:

- De forma a verificar o estado de conservação da vedação, sinalização;

- Para avaliar o comportamento dos taludes e o crescimento da vegetação.

5.13.4. Recursos hídricos superficiais

Recursos hídricos superficiais

Uma vez que o escoamento superficial apresenta um regime torrencial não estão previstos impactos ambientais significativos, contudo recomenda-se evitar a deposição de materiais em zonas expostas à erosão eólica e hídrica, de modo a diminuir o arraste dos materiais e consequente aumento da quantidade de sólidos suspensos na água;

- Implementar um plano de gestão de resíduos integrados no Plano de Lavra, que garanta a correcta gestão e manuseamento dos resíduos e efluentes produzidos e associados à mina, nomeadamente óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução ao depósito/destino final apropriado (devidamente credenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente – APA), reduzindo assim a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas actividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização;
- Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos provenientes das instalações anexas à exploração, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória em zonas de máxima infiltração.
- Evitar a deposição de materiais em zonas expostas à erosão eólica e hídrica, de modo a diminuir o arraste dos materiais e consequente aumento da quantidade de sólidos suspensos na água;

Recursos hídricos subterrâneos

Como foi referido anteriormente, não se prevêem impactos negativos significativos sobre as águas subterrâneas. Nas fases iniciais a água será fornecida por um camião cisterna e, posteriormente, caso se justifique, prevê-se a abertura de um furo de captação.

Na fase de exploração devem-se implementar as seguintes medidas de minimização:

- Revisão e manutenção periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos existentes em obra de acordo com as especificações dos fabricantes.
- Os óleos e lubrificantes serão recolhidos por técnicos da oficina e serão armazenados em instalações apropriadas.

Na fase de desactivação devem-se tomar todas as medidas, de modo a restabelecer uma situação semelhante à existente antes do início da exploração, de acordo com o previsto no PARP.

Qualidade das águas

A protecção da qualidade da água deverá ser feita através dos seguintes procedimentos de segurança:

- Instalação de fossas sépticas estanques nas instalações sociais e na oficina, e sujeitas a manutenção e revisões periódicas por entidades certificadas para o efeito;

- Abastecimento e manutenção da maquinaria numa área impermeabilizada, correspondente às instalações da oficina. Os efluentes resultantes serão encaminhados para uma fossa séptica, para posterior recolha por entidades devidamente credenciadas;
- Impermeabilização dos locais de armazenamento de combustíveis, óleos e outros materiais lubrificantes. Existirão recipientes próprios para a recolha separativa de óleos usados, e materiais contaminados por óleos e lubrificantes, como por exemplo desperdícios e embalagens.
- Revisão e manutenção periódica de todas as viaturas, máquinas e equipamentos existentes em obra, de acordo com as especificações dos respectivos fabricantes;
- Realização de campanhas de monitorização da qualidade da água, a fim de se controlar possíveis impactes, resultantes da infiltração de águas residuais/lamas provenientes dos processos de desmonte do maciço.

5.13.5. Ambiente Sonoro

Propõe-se ainda as seguintes medidas de minimização para as fases de exploração e de desactivação.

- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

5.13.6. Qualidade do Ar

Durante a fase da exploração, poderá surgir emissão de poeiras. Assim, e apesar de na caracterização da situação de referência não se ter verificado valores acima do previsto na lei, pensa que seria conveniente proceder a implementação das seguintes medidas:

Fase de exploração e Fase de Desactivação

- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afecta à mina, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra.
- Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.
- A velocidade de circulação deve ser limitada;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

5.13.7. Ordenamento do Território

As medidas de minimização propostas no âmbito do Ordenamento do Território são essencialmente, as medidas de minimização (MM) propostas para os descritores recursos hídricos e solo e uso do solo, a saber:

- Evitar a deposição de materiais em zonas expostas à erosão eólica e hídrica, de modo a diminuir o arraste dos materiais e consequente aumento da quantidade de sólidos suspensos na água.
- Implementar sistemas de drenagem das águas pluviais a circundar as zonas em exploração, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para as zonas de exploração, medida que já se encontra incluída no Plano de Lavra.
- As ações de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução dos trabalhos de exploração.
- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela lavra.
- Limitar a circulação de maquinaria pesada sobre os solos, limitando-a às vias assinaladas, para evitar a compactação numa área mais extensa do que o necessário.
- Proceder à gestão adequada das pargas que albergam os solos de cobertura decapados nas fases preparatórias dos trabalhos de extração.
- Assegurar a recuperação paisagística do local. Proceder à recuperação das zonas intervencionadas (reconstituição do coberto herbáceo, arbustivo ou arbóreo, estabilização de taludes, etc.) logo que os trabalhos, em particular os próximos das linhas de água e nas zonas de maior declive, estejam concluídos. Aqui também se incluem os acabamentos próprios da zona dos estaleiros de apoio. Deverá ser dada preferência ao uso de espécies adaptadas às condições geográficas e climáticas do local, de forma a evitar a aplicação de fertilizantes e químicos, devendo ainda ser feita a selecção das espécies em função das características ecológicas e atendendo às comunidades vegetais envolventes.

5.13.8. Solos e Ocupação Actual do Solo

No sentido de minimizar a alteração da ocupação e uso do solo que resultam da actividade extrativa no geral, mais concretamente da decapagem dos solos, serão apresentadas algumas medidas de mitigação, com o objetivo de reduzir os impactos identificados nas diferentes fases do projecto: preparação do terreno, exploração e desactivação.

Preparação do terreno e na fase de exploração

- Deverá promover-se a decapagem da camada de terra viva, antes da descoberta do terreno, para ser posteriormente utilizada na Recuperação Paisagística. Esta terra deverá ser armazenada em pargas, localizando-se em zonas previamente definidas para tal. A decapagem da terra deverá ocorrer preferencialmente no período seco, evitando a época das chuvas, de forma a minimizar a erosão por arrastamento das partículas de solo, entretanto desprotegido;
- Implementar uma correta gestão dos resíduos associados à mina, em particular óleos, combustíveis e outros elementos estranhos ao meio natural, que possibilitem a ocorrência de contaminações;

- Manutenção de um correto armazenamento das sucatas e todo o tipo de resíduos (local devidamente impermeabilizado e posterior encaminhamento para empresa licenciada);
- Limitar as áreas e a velocidade de circulação dos veículos e máquinas de modo a diminuir a erosão e compactação do solo;
- Implementação e cumprimento estrito das medidas do PL e no PARP.

Fase de Desativação

- Efetuar a remoção de todos os resíduos ou substâncias perigosas e poluentes, assim como todos os equipamentos, antes da construção do aterro com os subprodutos da mina, sobre o qual será aplicado o solo;
- Os acessos criados para a laboração da mina e sem utilização no futuro deverão, dentro do possível, ser renaturalizados. Para o efeito deverá proceder-se a sua limpeza e posterior cobertura com uma camada de terra viva;
- Implementação e cumprimento estrito das medidas do PL e no PARP.

Acresce que deverá ser limpo o local do estaleiro no final da fase de construção e garantida a remoção de todos os resíduos e eventuais solos contaminados.

5.13.9. Sistemas Ecológicos – medidas de minimização gerais

Na fase de exploração as medidas de minimização de carácter geral (que têm especial interesse para a flora e a fauna) a implementar passam pelas seguintes atuações:

- Confinar as ações respeitantes à exploração ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem (através de pisoteio e circulação de veículos), as zonas limítrofes;
- Limitar a destruição do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos;
- Minimizar a possibilidade de ocorrência de incêndios e assegurar meios para primeira intervenção;
-
- Proceder à decapagem e armazenamento da camada superficial do solo com maior índice de matéria orgânica para posterior utilização dos trabalhos de recuperação paisagística;
- Implementar uma correta gestão e manuseamento dos resíduos e efluentes produzidos, nomeadamente, óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução a depósito/destino final apropriado, reduzindo assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- Recorrer a equipamentos que respeitem as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores da mina acerca das normas e cuidados a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- Isolar/conter e inspecionar periodicamente o aterro de estéreis, de modo a prevenir possíveis escorrências de águas contaminadas para as linhas de água adjacentes.

Na **fase de desativação** indicam-se as seguintes medidas gerais:

- Efetuar a remoção e limpeza de todos os depósitos de resíduos ou substâncias perigosas passíveis de serem removidas (eventuais fossas sépticas, tanques de depósito de óleos usados, depósitos de combustíveis, etc.), garantindo o seu adequado encaminhamento para destino final;
- Efetuar o desmantelamento e remoção do equipamento existente procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, este será reutilizado ou reciclado ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;
- Garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à extração são devidamente recuperadas, de acordo com o Plano de Recuperação Paisagística definido, procedendo aos necessários ajustes de forma a que exista, no mais curto espaço de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente;

A implementação destas medidas de minimização trará benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos descritores ambientais, pelo que de seguida só se procede à sua descrição quando existem ações concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

5.13.10. MEDIDAS ESPECIFICAS - Fauna, Vegetação, Fauna e Biótopos

As medidas apontadas para a flora, fauna e habitats incluem, para além das medidas gerais do projeto, que visam minimizar e compensar impactos negativos relativos a mais do que um descritor, a seguinte recomendação direcionada:

- Efetuar a limpeza da vegetação entre setembro e fevereiro, ou seja, fora do período de frutificação das acácias, de modo a evitar a sua propagação;
- Condicionar as ações de desmatagem e decapagem durante a época de reprodução da maioria das espécies faunísticas (essencialmente de março a junho);
- Utilizar vegetação na recuperação paisagística que respeite o elenco florístico da região;
- As áreas em recuperação deverão ser alvo de manutenção de forma a garantir que são criadas as condições para o normal desenvolvimento do habitat natural. Desta forma, propõem-se o adequado controlo de espécies exóticas, a substituição de perdas e o adensamento de manchas de vegetação mais ralas, fatores que permitem acelerar os processos de recuperação natural. O Plano de Recuperação Paisagística deverá contemplar a sementeira das espécies autóctones, características dos matos envolventes, incluindo espécies arbustivas colonizadoras (*Lavandula stoechas*, *Calluna vulgaris*, *Halimium halimifolium*, *Halimium calycinum*, *Cistus salviifolius*, *Stauracanthus genistoides*, *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius*, *Erica scoparia*, *Daphne gnidium*) e espécies arbóreas ou arborescentes características dos matagais climáticos do território (*Quercus faginea*, *Laurus nobilis*, *Myrica faya*, *Arbutus unedo*, e *Quercus suber*). Caso seja necessária a utilização de areias para recuperação paisagística, não poderão ser utilizadas areias obtidas em áreas infestadas por acácias.

Estas medidas permitirão minimizar os impactos sobre as espécies faunísticas e sobre a flora e vegetação presentes.

Se o sucesso e as boas práticas da recuperação forem assegurados, serão criadas as condições para o restabelecimento e manutenção das comunidades presentes a nível local e regional.

5.13.11. Paisagem

Ao nível da paisagem, a minimização dos impactes visuais negativos identificados será conseguida essencialmente através da correta implementação do PARP, que prevê a reposição parcial da topografia e ainda através do revestimento vegetal de toda a área intervencionada, onde será aplicada uma sementeira de herbáceas e arbustos e ainda através da plantação de espécies arbóreas.

Para minimização dos impactes na fase de exploração propõe-se que sejam implementadas as seguintes medidas de minimização:

- Transportar e depositar os estêreis o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais no interior da mina. Promover a decapagem da camada viva e depositar em pargas para posterior utilização.
- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.
- Efetuar o avanço da exploração de forma faseada, com o objetivo de promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto espaço de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas, evitando a dispersão de frentes de lavra em diferentes locais e em simultâneo.
- Manter durante a vida útil da mina as infraestruturas anexas em perfeitas condições de “integração paisagística”, realizando a sua manutenção periódica através de pinturas, substituição de materiais de acabamento desgastados, substituição de elementos estruturais enferrujados ou visualmente degradados.

Para a fase de descativação recomenda-se as seguintes medidas:

- Recuperar os padrões de vegetação e promover o reaparecimento dos diferentes habitats atualmente presentes na área de intervenção.
- Efetuar um coreto acompanhamento de todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração da mina, no sentido de verificar se todas elas se encontram devidamente recuperadas de acordo com o PARP definido, procedendo-se aos necessários ajustes para que exista, no mais curto espaço de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.
- Assegurar a manutenção da recuperação paisagística com especial atenção para as condições de crescimento da vegetação e da drenagem natural da área recuperada.

5.13.12. Sócio-economia

Apesar de em termos socioeconómicos os impactes serem na sua globalidade positivos, devem articular-se as medidas de mitigação de impactes neste descritor com as medidas previstas relativamente à qualidade do ar e do ruído ambiente.

Fase de Exploração

Estabelecer uma política de comunicação aberta e transparente, com interligação forte aos agentes locais e às populações envolvidas;

Sempre que possível, a mão de obra deverá ser local, nomeadamente da freguesia de Coimbra.

Elaborar um Plano de Optimização de Circulação e Acesso à mina, tendo em conta as variáveis distância, rapidez de acesso e perturbação das actividades existentes, o qual deverá contemplar os seguintes pontos:

- o tráfego dos veículos pesados ligados ao transporte da pedra deve ser gerido no sentido da sua restrição nos períodos mais críticos, nomeadamente nas horas de ponta;
- instalar sinalização informativa e regulamentar do tráfego, tendo em vista a segurança e a informação da população directa e indirectamente afectada, nomeadamente nas povoações eventualmente atravessadas;

Exercer um controle estrito sobre as regras aplicadas pela empresa de segurança a seleccionar, de forma a zelar de forma sociável pela segurança das instalações e equipamentos existentes na zona de trabalhos do empreendimento;

Perante ocorrências acidentais, criar mecanismos de antecipação e contacto directo com os afectos, explicando o sucedido e comunicando o desenrolar das medidas de mitigação;

Estabelecer uma política de formação, que envolva todos os trabalhadores, de forma a clarificar as regras a adoptar e os princípios estabelecidos nas medidas ambientais apresentadas;

Estabelecer protocolo de colaboração com as entidades oficiais (nomeadamente os serviços regionais do Instituto do Emprego e Formação Profissional) no sentido de se privilegiar o recurso a mão-de-obra local e regional;

Estabelecer protocolos de cooperação e colaboração com as restantes estruturas implantadas e/ou a implantar no local (nomeadamente as de índole ambiental) no sentido de qualificar este território em termos ambientais e no sentido de dotar a freguesia de Coimbraão com infra-estruturas de suporte ao desenvolvimento (criando condições de emprego e de investimento locais), ou seja, fomentando a cooperação como forma de criar valor local;

Os responsáveis pela exploração da mina deveram manter em funcionamento um mecanismo de atendimento às populações locais no sentido de os mesmos poderem apresentar sugestões de funcionamento, reclamações, etc., permitindo que a população consiga estabelecer canais de comunicação fáceis e directos com os empreendedores;

Divulgação nos meios de comunicação social dos benefícios desta exploração para a região, enfatizando os aspectos sociais;

Acesso ao público dos estudos realizados pela entidade promotora, nomeadamente o estudo de impacte ambiental;

Fase desactivação

Após a conclusão da exploração da mina todas as zonas onde decorreram os trabalhos deverão ser limpas, garantindo a remoção de todos os resíduos e eventuais solos contaminados, e de seguida implementar o Plano de Recuperação Paisagística;

Uma vez mais deverá recorrer-se a mão-de-obra local e regional para a implementação do Plano de Recuperação Paisagística.

5.13.13. Património Arquitectónico e Etnográfico

Na definição das medidas de minimização será necessário ter em consideração que a “Mina de Coimbraão” se localiza sob um nível de dunas e areias de dunas de formação moderna, de espessura considerável, não sendo por isso provável a existência de ocorrências patrimoniais associadas a estes

níveis. No entanto tal como se referiu no capítulo 1.3.1. do Anexo IX do Volume III, ocorrem abaixo destas formações, na área envolvente, níveis do Plio-Plistocénico Indiferenciado assim como Cretácicos, aos quais se encontraram associados sítios arqueológicos, nomeadamente na Praia do Pedrógão e na Lagoa da Ervedeira. Concluiu-se assim que caso as referidas formações sejam eventualmente atingidas poderá ocorrer afectação no que respeita a património arqueológico de cronologia pré-histórica.

Desta forma as medidas de minimização de impactes em fase de exploração (nível 3) vão centrar-se no acompanhamento semestral da evolução da mina, para que possa haver uma monitorização dos trabalhos efectuados e dos que se pretendem efectuar, não perdendo assim o contacto directo com o dono de obra. Incluídos nestes trabalhos de acompanhamento deverão ser efectuados trabalhos de prospecção arqueológica nas áreas definidas com reduzida visibilidade do solo.

Salienta-se ainda que deverá existir um compromisso do dono de obra de comunicar ao arqueólogo responsável caso sejam afectados níveis geológicos mais antigos, salvaguardando a existência de eventuais vestígios arqueológicos.

O acompanhamento arqueológico deverá ser efectuado por um arqueólogo devidamente credenciado e com experiência em contextos pré-históricos.

6. LANO DE MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização tem por objectivo avaliar e acompanhar a eficácia das medidas de minimização propostas no EIA com o objectivo de minimizar os impactes negativos associados à actividade extractiva da mina.

6.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A monitorização das águas subterrâneas tem como principais objectivos avaliar a qualidade das águas face às actividades que irão decorrer consequência da exploração da mina. Para tal, é necessário determinar os níveis piezométricos do aquífero livre ao longo do ano e determinar a evolução do nível piezométrico nos furos de captação.

Parâmetros a monitorizar

A análise da qualidade das águas irá consistir na determinação analítica dos parâmetros que constam no quadro abaixo.

Parâmetros	Unidades
pH	Escala de Sorensen
Cor	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l
CBO ₅	mg/l O ₂
CQO	mg/l O ₂
Nitratos	mg/l NO ₃
Oxigénio dissolvido	% saturação O ₂

Cloretos	Cl mg/l
Condutividade	μS/cm, 20°
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄
Chumbo total	Pb mg/l
Zinco total	mg/l Zn
Crómio total	mg/l Cr
Cobre total	mg/l Cu
Níquel total	Ni mg/l
Cádmio	mg/l Cd
Mercúrio	mg/l Hg
Chumbo	mg/l Pb
Coliformes fecais	ucf/100ml
Coliformes totais	ucf/100ml
Estreptococos fecais	ucf/100ml
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l
Hidrocarbonetos aromáticos e polinucleares	μg/l

Quadro 28 - Parâmetros a monitorizar para análise à qualidade das águas subterrâneas

Locais de amostragem

Deverão usados como pontos de amostragem os furos já existentes, em localizações próximas à área da mina, preferencialmente um a montante e outro a jusante do local de exploração, na direcção do escoamento subterrâneo (Figura 29).

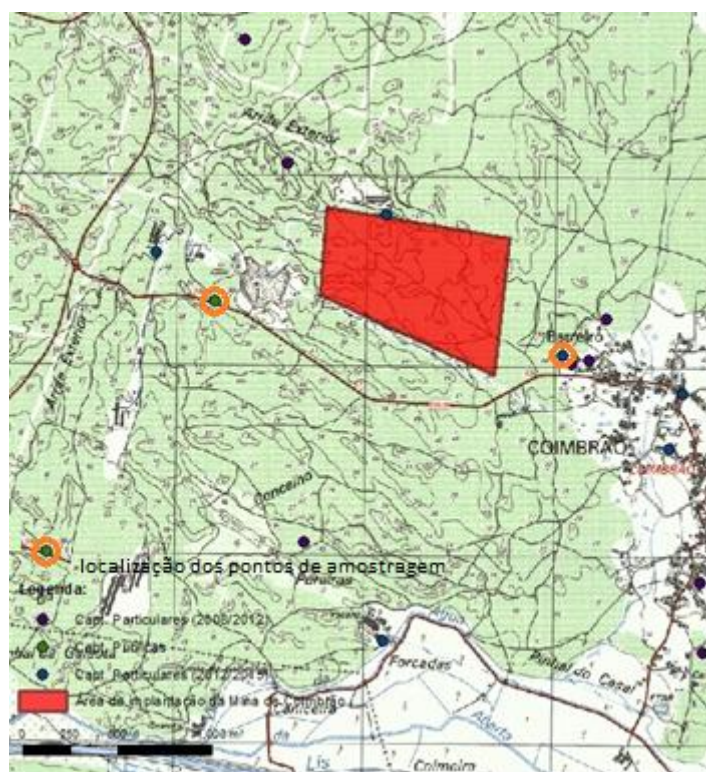


Figura 29 – Localização das captações mais próximas, já existentes, para a recolha das amostras.

Periodicidade de amostragem e duração do programa

Deverão ser efectuadas campanhas semestrais de avaliação da qualidade da água. A duração do programa deverá ser até à fase de desactivação do projecto.

A duração do programa de monitorização deverá após o incio da atividade extrativa até à fase de desactivação do projecto, podendo, no entanto a periodicidade ser alterada ao longo do tempo de vida da mina, em função dos resultados obtidos, podendo a periodicidade de amostragem ser inferior ou superior à agora proposta.

Técnicas, métodos e equipamentos

A amostragem deverá ser realizada por pessoal especializado e deverá obedecer às normas técnicas, com os devidos cuidados no manuseamento e acondicionamento das amostras. As determinações analíticas deverão ser efectuadas por laboratórios certificados para proceder às análises para os parâmetros seleccionados.

Critérios de avaliação de desempenho

Propõem-se os seguintes critérios de avaliação de desempenho:

- Avaliação do nível freático nas captações;

- Degradação da qualidade da água em relação aos valores estipulados pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto.

Causas prováveis de desvio

Verificando-se desvios, as medidas a adoptar serão, essencialmente, de reforço da inspecção sobre o estado de manutenção dos equipamentos e da sua revisão periódica, monitorização da maquinaria de modo a evitar derrames e controlo da circulação na mina.

Como medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de alteração da qualidade das águas subterrâneas propõem-se as seguintes:

- Verificação da capacidade de infiltração em toda a área do projecto e nas suas confinantes;

6.2. AMBIENTE SONORO

Apesar de não terem sido ultrapassados os valores limite previsto na lei, propõe-se a realização da monitorização durante os primeiros 3 anos de actividade. Ao fim dos primeiros 3 anos, será avaliada a necessidade de proceder ou não com a referida monitorização, deixando ao critério da Autoridade de AIA, o prolongamento da referida monitorização.

Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- Lden;

Locais de amostragem

As amostragens deverão ser realizadas no ponto onde se efectuou as medições na situação de referência.

Período de amostragem e duração do programa

A monitorização deverá ser realizada no mínimo uma vez por ano e o programa deverá ser mantido durante a fase de exploração da mina.

Critério de avaliação de desempenho

Os critérios de avaliação de desempenho deverão estar em conformidade com o Decreto-Lei n.º 9 de 2007 de 17 de Janeiro.

- Critério de incomodidade
- Valores limites de exposição

Valores limite de exposição		
Zona	Lden (24 horas)	Ln (23h00 às 07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de Classificação	63 dB(A)	53 dB(A)

Causas prováveis de desvio

Como causas prováveis de desvio apontam-se as seguintes:

- Inadequada conservação e manutenção dos equipamentos;
- Alteração de procedimentos produtivos.

Medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio

Como medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio propõe-se:

- Inspeção das folhas de registos de conservação e manutenção dos equipamentos;
- Reforçar o planeamento dos procedimentos produtivos.

6.3. QUALIDADE DO AR

Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- Concentrações de PM10 (ug/m3)

Local de amostragem

O ponto de amostragem será o mesmo utilizado durante a caracterização da situação de referência. Desta forma poder-se-á verificar e comparar os resultados obtidos. No entanto e caso surjam reclamações provenientes de outros aglomerados, a monitorização deverá ser também realizada nesses sítios, de modo a poder aferir se os incómodos causados decorrem ou não da atividade da mina.

Período de amostragem e duração do programa

A frequência das campanhas de amostragem, ficará condicionada aos resultados obtidos na monitorização do primeiro ano de exploração. Assim, se os valores obtidos indicarem que não é ultrapassado o Limiar superior de Avaliação (LSA), as medições anuais não são obrigatórias e a nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de se verificar que se ultrapassa o LSA, a monitorização deverá ser anual.

Critério de avaliação de desempenho

Os critérios de avaliação de desempenho consistem na observação dos valores limite recomendáveis pela monitorização.

Causas prováveis de desvio

Como causas prováveis de desvio apontam-se as seguintes:

- Excesso de velocidade no interior da área de intervenção;
- Degradação dos acessos no interior da área de intervenção;
- Aspersão deficiente dos acessos e na zona da área de intervenção.

Medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio

As medidas de gestão ambiental a adoptar em caso de desvio são as que se propõem seguidamente:

- Controlo de velocidade no interior da área de intervenção;
- Realização da beneficiação constante dos acessos no interior da área de intervenção;
- Reforçar os procedimentos de aspersão dos acessos e na zona da área de intervenção.

6.4. PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ETNOGRÁFICO

Os trabalhos de exploração da mina devem se devidamente acompanhados por um arqueólogo devendo ser dado conhecimento ao IGESPAR do início dos trabalhos de exploração, devendo ainda ser feito um relatório dos trabalhos de acompanhamento e estes devem ser arquivados nas instalações da mina para as entidades poderem consultar.

6.5. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização deverá ser flexível para se adaptar aos quadros de renovação de conhecimento, nomeadamente, na metodologia, na amostragem e no tratamento de informação.

A previsão da capacidade de revisão do plano de monitorização, deve-se muito à extensão temporal da execução do projecto, cuja elaboração, depende da:

- Alteração do regime jurídico;
- Alteração das medidas preconizadas no projecto;
- Desadequação dos planos de monitorização previstos pelo EIA;
- Deterioração dos meios técnicos previstos.

A revisão do plano de monitorização será colocada à consideração da autoridade de AIA e das restantes entidades envolvidas no processo de licenciamento da pedreira, sempre que forem detectadas evoluções significativas que assim o determinem, devendo os mesmos serem remetidos à autoridade de AIA.

7. CONCLUSÕES

A Lusosílica, confrontada com a competitividade crescente neste sector de atividade, pretende, por um lado, desenvolver novos produtos no âmbito da beneficiação de minerais de quartzo e caulino, capazes de satisfazer outros mercados e, por outro lado, garantir a manutenção das características dos produtos que já comercializa.

Com o material a ser explorado na mina de Coimbra, pretende a empresa consolidar a sua posição ao nível das exportações deste tipo de matérias-primas e dar resposta às solicitações externas que se tem verificado.

A exploração de recursos geológicos são sempre objecto de contestação por parte das populações e por associações ambientalistas. Contudo, a actividade extractiva é necessária para o desenvolvimento de outras actividades económicas que estão directa ou indirectamente dependentes das matérias-primas provenientes dos recursos geológicos, pelo que a existência de pedreiras e minas deverá ser encarada como uma actividade económica e não como “algo negativo para o ambiente”.

De acordo com o Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria, a área da mina de Coimbra localiza-se em Solo Rual (artigo 36.º do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Leiria - RPDML), em Espaços florestais de conservação (alínea b) do artigo 36.º). De acordo com o artigo 61.º do RPDML que identifica os usos e ações a promover nesta classe de espaço, refere que nestes espaços não são admitidas explorações de recursos geológicos (alínea a) do n.º 2 do artigo 61.º do RPDML.

A abertura da mina de Coimbra terá impactes negativos ao nível do ordenamento, no entanto, esses impactes serão minimizados progressivamente ao longo do tempo de vida útil da mina, sendo que o seu fecho coincide com os termos dos impactos negativos. O PARP, que prevê a recuperação de toda a área intervencionada recorrendo a espécies vegetais características da zona, contribuirão para a manutenção da diversidade das espécies vegetais que levaram à classificação daquela zona, como áreas florestais de proteção.

O diploma da REN ao permitir que neste tipo de ecossistema possam ser feitas “sondagens mecânicas e outras ações de prospecção e pesquisa geológica de âmbito localizado apenas em “Dunas fósseis”, a exploração desses mesmos recursos poderá ser feita, através do reconhecimento de interesse público (artigo 21.º do Decreto – Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro), dada a sensibilidade daquele ecossistema.

Tendendo ao ecossistema em presença, a abertura da mina terá impactes no ecossistema identificado, contudo e atendo à dimensão deste face à área da mina, e ainda à recuperação preconizada, considera-se os impactos negativos significativos, mas minimizáveis.

Em termos de REN, considera-se que a mina de Coimbra não vai interferir com a proteção do litoral, uma vez que toda a faixa do litoral na zona de Coimbra encontra-se protegida através da grande mancha de pinhal de produção mais próxima do litoral.

Os impactos provocados no solo e capacidade de uso do solo decorrem da desmatção e decapagem para posterior exploração do recurso mineral. Os impactos associados a estas operações são negativos mas pouco significativos, dado que se tratam de solos com um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica (solos de Classe E com capacidade de uso muito baixa) e limitações muito severas, riscos de erosão muito elevados, não susceptíveis de uso agrícola.

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDM de Leiria, a área da mina não afeta solos abrangidos solos da RAN.

Conforme proposto no PARP, a exploração da mina de forma faseada e articulada com o PARP, promovendo assim uma recuperação faseada, permitindo que no final da exploração toda a área estará completamente recuperada, minimizando assim todos os impactos negativos pouco significativos causados na paisagem. A recuperação preconizada para a mina teve em linha de conta as questões

relacionadas com a flora, considerando no elenco florístico, espécies (arbóreas, arbustivas e herbáceas) identificadas no local com o objetivo de potenciar

Os impactos positivos desta actividade na economia (local e regional) resultam da abertura e início da actividade da mina, com uma vida útil de cerca de 40 anos e com a criação de 10 novos postos de trabalho a serem recrutados no concelho. Dadas as características específicas do material a explorar, e tendo em conta que 70 % será para exportação, para fornecer indústrias específicas, a abertura da mina de coimbrão irá contribuir para o aumento das exportações na filaria da indústria extractiva em Portugal. Assim, considera-se que o impacto global, em termos socio económicos é positivo e muito significativo, através da criação directa e indirecta de postos de trabalho e ainda com a dinamização do mercado ao nível interno e externo através das exportações, sempre com influência directa em outras áreas, nomeadamente a dos transportes de mercadorias.

Ao nível do património não foram identificadas quais querquer tipo de ocorrências na área de intervenção e não se prevê que tal ocorra. No entanto o Plano de Monitorização proposto contempla a monitorização deste factor ambiental.

A correcta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística incluídos no Plano de Lavra, durante as diferentes fases de exploração e desactivação da actividade extractiva, permitirão a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando todos os impactos negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a médio curto prazo, num impacto positivo significativo e permanente.

Em síntese, com o licenciamento da mina contribuirá para o desenvolvimento da região verificando-se, também, que os benefícios sociais e económicos são compatíveis com os interesses ambientais da região.

8. BIBLIOGRAFIA

ABREU, A. C. (1989) Caracterização do Sistema Biofísico com Vista ao Ordenamento do território. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora.

ALARCÃO, J. (1988) Roman Portugal. Vol. II. Aris & Phillips Ltd. Warminster.

ALMEIDA, C. (1992) – Aspectos da exploração e protecção de recursos hídricos em regiões calcárias. Revista Indústria da Água n.º 6. pp 51-52.

ALMEIDA, J.; MENDONÇA, J.; JESUS, M. & GOMES, A. (2000) - Sistemas aquíferos de Portugal continental. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Instituto da Água, Lisboa.
(http://www.snirh.inag.pt/snirh/download/Aquif_PortugalCont/Ficha_MacicoCalcarioEstremenho.pdf)

ALVES, J. (1995). Dinâmica Cársica e implicações ambientais nas depressões de Alvados e Minde. Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

ALVES, J.M.C., ESPÍRITO-SANTO, M.D., COSTA, J.C., GONÇALVES, J.H.C. LOUSÃ, M.F. (1998). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.

AZERÊDO, A. (1993). Jurássico médio do Maciço Calcário Estremenho (Bacia Lusitânica): Análise de fácies, micropaleontologia, paleogeografia. Volume I. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

BAPTISTA *et al* (1987). Carta arqueológica de LOURES: Definições e Objectivos.

BLAIR, R. W., Jr. (1986) – Karst landforms and lakes, in geomorphology from space, versão online no site da NASA, (http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/geomorphology/geo_7/geo_chapter_7.shtml).

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A.; MUSTOE, S. H. (2000). “*Bird Census Techniques*” (Second edition). Academic Press - Elsevier, London.

BRAUN-BLANQUET, J., BRAUN-BLANQUET, G., ROZEIRA, A., & PINTO DA SILVA, A. R., 1972. “*Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen – IV Esquisse sur la végétation dunale*”. *Agronomia lusitânica*, **33**: 217-234.

BRUUN, B.; DELIN, H.; SVENSSON, L. (1995). “*Guias Fapas - Aves de Portugal e Europa*”. FAPAS, Porto.

BOUBEL, 1989

BRAUN-BLANQUET, J. (1979). Fitossociologia. H. Blume. Madrid.

BRODKOM, F. (2000). As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. URL: http://www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/indice.htm

BRUUN, B.; DELIN, H.; SVENSSON, L. (1995). Guias Fapas - Aves de Portugal e Europa. FAPAS. Porto.

CARLSON, K.; CARLSON, C. (1994). À Descoberta das Aves de Portugal. Lello & Irmão. Porto.

CABRAL M. J., J. ALMEIDA, P. R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. FERRAND DE ALMEIDA, M. E.

OLIVEIRA, J. M. PALMEIRIM, A. L. QUEIROZ, L. ROGADO E M. SANTOS-REIS (2006) – *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; CIRUJANO, S.; LAÍN, M.; MONTSERRAT, P.; MORALES, R.; MUÑOZ

- GARMENDIA, F.; NAVARRO, C.; PAIVA, J. & SORIANO, C. (1995). *Flora Iberica. Plantas vasculares De la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol III (Plumbaginaceae-Capparaceae). Real Jardín Botánico, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; GÓMEZ CAMPO, C.; LAÍNIZ, M.; MONTSERRAT, P.; MORALES, R.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; NIETO FELINER, G.; RICO, E.; TALAVERA, S. & VILLAR, L. (1996). *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol IV (Cruciferae Monotropaceae). Real Jardín Botánico, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; LAÍNIZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.;
- PAIVA, J. & VILLAR, L. (1986). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol I (Lycopodiaceae-Papaveraceae). Real Jardín Botánico, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; LAÍNIZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.;
- PAIVA, J. & VILLAR, L., (1990). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol II (Plantanaceae-Plumbaginaceae). Real Jardín Botánico, Madrid.
- COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J., LOUSÃ, NETO, C. (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea. Vol. 0, 5-55pp.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., BENEDÍ, C., LAÍNIZ, M., GARMENDIA, F. M., FELINER, G. N. & J. PAIVA (1997). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol VIII. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 375 pp.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., CAMPO, C. G., LAÍNIZ, M., MONTSERRAT, P., MORALES, R., GARMENDIA, F. M., FELINER, G. N., RICO, E., TALAVERA, S. & L. VILLAR (1993). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol IV. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 730 pp.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., CIRUJANO, S., LAÍNIZ, M., MONTSERRAT, P., MORALES, R., GARMENDIA, F. M., NAVARRO, C., PAIVA, J. & C. SORIANO (1993). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol III. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 730 pp.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., LAÍNIZ, M., MORALES, R., GARMENDIA, F. M., FELINER, G. N. & J. PAIVA (1997). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol V. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 320 pp.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., GONZÁLEZ, G. L., MONTSERRAT, P., GARMENDIA, F. M., PAIVA, J. & L. VILLAR (1986). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol I. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 575 pp.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., GONZÁLEZ, G. L., MONTSERRAT, P., GARMENDIA, F. M., PAIVA, J. & L. VILLAR (1990). *Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol II. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 897 pp.
- Colecção Construção Civil, n.º 14 (Julho 2001): Legislação sobre ruído. Editora Rei dos Livros. 3ª edição.
- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (2003). *Guí Metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid. 412 pp.
- COSTA, J. C., AGUIAR, C., CAPELO, I. H., LOUSÃ, M. & C. NETO (1999). *Biogeografia de Portugal Continental*, Quercetea. Vol. 0. Bragança. 56 pp.
- COSTA, J. C., CAPELO, J. H., LOUSÃ, M. & M. D. ESPÍRITO SANTO (2001). *Os sobreirais do Sector Divisório Português: Asparago aphylli-Quercetum suberis*, Quercetea. Vol. 3: 81-98. ALFA, Lisboa.

- COSTA-TENORIO, M., MORLA-JUARISTI, C. & H. SAINZ- OLLERO (eds.) (1998). Los Bosques Ibéricos. Una interpretación geobotánica. Editorial Planeta, Barcelona. 597 pp.
- CRESPO, E. & OLIVEIRA, M. (1989). Atlas da distribuição dos anfíbios e répteis de Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa. 98 pp.
- D.G.O.T.D.U (2004). Coord. ABREU, A. C. Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal. Coleção Estudos 10. Edição da Direcção Geral do ordenamento do território e desenvolvimento Urbano.
- ECOSSISTEMA (2003). Estudo de Impacte Ambiental de Ampliação da Pedreira Herdade de Benafessim. Volume III, Tomo III.5 - Paisagem, 23 pp.
- FERRAND DE ALMEIDA, N.; FERRAND DE ALMEIDA, P.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J.; FERRAND DE ALMEIDA, F. (2001). Guias Fapas – Anfíbios e Répteis de Portugal. FAPAS. Porto.
- FRANCO, J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Soc. Astória Lda. Lisboa. 648 pp.
- FRANCO, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Soc. Astória Lda. Lisboa. 660 pp.
- FRANCO, J. A. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (Fasc. I). Soc. Astória Lda. Lisboa. 181 pp.
- FRANCO, J.A. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (Fasc. II). Soc. Astória Lda. Lisboa. 284 pp.
- GARMENDIA, F. M. & C. NAVARRO (1998). Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol VI. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 592pp.
- GAYUBAS, JUAN CARLOS SANTIAGO (1998): Guía práctica para el control del ruido ambiental en canterasy graveras. Entorno grafico. S.L. Madrid.
- IGEOE (Instituto Geográfico do Exército) (2004). Carta Militar de Portugal Série M888 – 1:25 000, Folha n.º 339. Lisboa.
- IGM (1999, 2000 e 2001) – Estatísticas. Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa
- IM (Instituto de Meteorologia) (1995). Normais climatológicas de Coimbra (1961 –1990). Lisboa.
- INE (2002). Anuário Estatístico da Região Lisboa e Vale do Tejo. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2002). Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 1991 e 2001. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2002). Contas Regionais, infoline. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2002). Estudo sobre o poder de compra concelhio. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2001). Retratos Territórios, infoline. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- HP, GIBB, PROCESL, HIDRORUMO (1999). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo. INAG.
- JENSEN, W. A. & F. B. SALISBURY (1972). Botany: An Ecological Approach. Belmont. California. 748 pp.
- LENCASTRE, A.; FRANCO, F. (1984). Lições de Hidrologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa.
- MANUPPELLA, G.; MOREIRA J.; COSTA, J.; CRISPIM, J. (1985). Calcários e Dolomitos do Maciço Calcário Estremenho. Estudos, notas e trabalhos (27), DGGM. Porto.

- MACDONALD, D.; BARRET, P. (1999). Guias Fapas – Mamíferos de Portugal e Europa. FAPAS. Porto.
- MARQUES, P. & BARROS, F. (1998). Guia das Aves do Parque Natural das Serras de Aires e Candeeiros. ICN. 2.ª Edição. Lisboa.
- MATHIAS, M. (coord.) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- MATHIAS, M.; SANTOS-REIS, M.; PALMEIRIM, J.; RAMALHINHO, M. (1998). Mamíferos de Portugal. Edições INAPA. Lisboa.
- MULLARNEY, K. & SVENSSON, L. (2003). Guia de Aves – Guia de campo das aves de Portugal e da Europa. Assírio & Alvim. Lisboa. 400 pp.
- MUÑOZ, MIGUEL APARÍCIO (1999): Guía práctica para el control del polvo en canteras y graveras. Entorno grafico. S.L. Madrid.
- NICOLAI, J. (1998). Aves de Rapina – Diurnas e Nocturnas. Everest Editora. Lisboa.
- OLIVEIRA, E.P. (1984). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1935-1969). IPPC.
- OLIVEIRA, E.P. (1985). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1970-1979). IPPC.
- OLIVEIRA, E.P. (1993). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (séc. XVI-1934). IPPC.
- PALMA, L., ONOFRE, N. & E. POMBAL (1999). Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. *Avocetta*. 23(2):3-18.
- Porto Editora, Coleção Ambiente (2000): livro 4 – Ar. 2ª Edição.
- Porto Editora, Coleção Ambiente (2001): livro 3 – Ruído. 2ª Edição.
- RAINHO, A.; RODRIGUES, L.; BICHO, S.; FRANCO, C.; PALMEIRIM, J. M. (1998). Morcegos das Áreas Protegidas I. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 26. ICN. Lisboa.
- RAMOS, M. J., s.d.. Fauna do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Coleção dos 5 folhetos. ICN. Lisboa.
- RUFINO, R. (coord.) (1989). Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental. CEMPA. Lisboa.
- SNPRCN (1990). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol.I. Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Secretaria Estado do Ambiente e do Consumidor. Lisboa.
- TALAVERA, S., AEDO, C., CASTROVIEJO, S., ZARCO, C. R., SÁEZ, L., SALGUEIRO, F. J. & M. VELAYOS (1999). Flora Iberica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol VII(I). Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. 578 pp.
- VELHO, J. (2005). Mineralogia Industrial – Princípios e Aplicações. Lidel. Lisboa.

Bases de dados consultadas:

Base de Dados do IPA – Endovélico

Base de Dados do IPPAR

Base de Dados da DGMEN

Legislação consultada:

Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro de 1990

Decreto-Lei n.º 72/92, de 28 de Abril de 1992

Decreto-Lei n.º 286/1993 de 12 de Março de 1993

Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto de 1998

Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Outubro de 1999

Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro de 2000

Decreto-Lei n.º 243/2001 de 5 de Setembro de 2001

Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril de 2002

Decreto Regulamentar n.º 9/92, de 28 de Abril

Directiva Comunitária n.º 86/188/CEE

Directiva 1999/30/CE

Norma Portuguesa 1730

Comércio De Espécies da Fauna e Flora Selvagens (CITES):

- Decreto-Lei n.º 114/90. "D.R. Série I" 80 (05-04-1990)

Vida Selvagem e Habitats Naturais na Europa (BERNA)

- Decreto-Lei N.º 316/89 "D.R. Série I" 219 (1989-09-22)

Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem (BONA)

- Decreto N.º 103/80 "D.R. Série I" 236 (1980-10-11)

Conservação da Biodiversidade, através da Preservação dos Habitats Naturais da Fauna e da Flora Selvagens (*Directiva Habitats*):

- Decreto-Lei n.º 140/99. "D.R. Série I-A" 96 (24-04-1999) 2183.
- Decreto-Lei n.º 49/2005. "D.R. Série I-A" 39 (24-02-2005) 1670

Protecção do Sobreiro e da azinheira:

- Decreto-Lei n.º 169/2001. "D.R. Série I-A" 121 (25-05-2001) 3053
- Decreto-Lei n.º 155/2004. "D.R. Série I-A" 152 (30-06-2004) 3967

Sites consultados:

www.ccdr-lvt.pt

www.iambiente.pt

www.icn.pt

www.inag.pt

www.snirh.inag.pt

www.anthos.es

www.floraiberica.org

www.flora-on-pt