

PEDREIRA “VALE DA FONTE”

(ARGILAS VERMELHAS)

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

- Pedido de regularização de exploração de pedreira nos termos da alínea *a*) do n.º1 do Art.º 1.º do Decreto-Lei n.º165/2014 de 05/11 -

(cumprimento do ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03)

Freguesias de Soure e Redinha
Concelhos de Soure e Pombal
Distritos de Coimbra e Leiria

Setembro de 2015

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROJETO DE EXPLORAÇÃO DA PEDREIRA “VALE DA FONTE”

FREGUESIAS DE REDINHA E SOURE

CONCELHOS DE POMBAL E SOURE

DISTRITOS DE LEIRIA E COIMBRA

COORDENAÇÃO GERAL

Paulo A. Sá Moreiras, Eng.º

EQUIPA TÉCNICA

- Eng.ª Marina Rocha, Licenciada em Engenharia do Ambiente (UA).
- Eng.ª Odete Miranda, Licenciada em Engenharia do Ambiente (UA).
- Dr.ª Ana Monteiro, Licenciada em Biologia (UC).
- Dr.ª Maria Adelaide Pinto, Licenciada em Arqueologia (UL – Crivarque).
- João Maurício, Técnico de Espeleologia (Crivarque).
- Dr. Carlos Silva, Licenciado em Arquitectura Paisagística (UE).
- Eng.º Fernando Pacheco, Licenciado em Engenharia Geológica (UC).
- Eng.º Alfredo Penedos, Licenciado em Engenharia Civil (UC).
- Eng.º Paulo A. Sá Moreiras, Licenciado em Engenharia Geológica (UC).
- Dr. Rui Lopes dos Santos Matias, Licenciado em Geologia (UC)
- Ricardo Neto, Técnico Especialista em SIG.
- Hugo Costa, Técnico Especialista em AutoCAD.

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DA EMPRESA	2
3 - CONTEXTUALIZAÇÃO PROCESSUAL DO PROJETO	4
4 - ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA	5
5 - FASE DO PROJETO	5
6 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO	6
7 - ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL	7
8 - METODOLOGIA ADOTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA	8
9 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	10
9.1 - Considerações Gerais	10
9.2 - Enquadramento Geográfico, Acessos e Poligonal da Pedreira	12
9.3 - Área da Pedreira, Área de Lavra, e Características da Massa Mineral	14
9.4 - Cálculo de Reservas, Produção Prevista e Vida Útil da Pedreira	17
10— PLANO DE PAVRA - PL	18
10.1 — Modelo e Método de Desmonte	18
10.2 — Desenvolvimento do Desmonte	20
10.3 — Beneficiação das Argilas Vermelhas	23
10.4 — Equipamentos Móveis e Especificações Técnicas	23
10.5 — Meios Humanos e Regime de Laboração	24
10.6 — Plano de Higiene, Segurança e Saúde	24
10.7 — Sistemas de Sinalização	24
10.8 — Ventilação, Iluminação e Esgoto	25
10.9 — Anexos de Pedreira	25
11— PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA - PARP	26
11.1 — Considerações Gerais	26
11.2 — Medidas de Proteção Ambiental e Gestão de Resíduos	26
11.3 — Modelo de Recuperação Paisagística	29
11.4 — Recuperação Paisagística Inicial	29
11.5 — Recuperação Paisagística em Fase com o Desmonte e Final	31
11.6 — Orçamento para a Implementação da Recuperação Paisagística	34
11.7 — Cronograma do Faseamento da Lavra e da Recuperação Paisagística	34
11.8 — Considerações Finais	36
11.9 — Anexo Plantas	37

12— CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	38
12.1 – Considerações Gerais	38
12.2 – Unidades Similares	38
12.3 – Domínios Geográficos	39
12.4 – Domínio do Acesso à Informação	42
12.5 – Enquadramento Geológico da Área do Projeto	43
12.5.1 – <i>Geologia Regional</i>	43
12.5.2 – <i>Geologia Local</i>	50
12.5.2.1 — <i>Caracterização das Matérias-Primas Argilosas</i>	52
12.5.2.2 — <i>Caracterização dos Materiais Arenosos</i>	57
12.5.2.3 — <i>Conclusões Obtidas da Caracterização das Matérias-Primas</i>	58
12.5.2.4 — <i>Correlação com as Matérias-Primas Comercializadas pela Processar</i>	59
12.6 – Enquadramento Geomorfológico da Área do Projeto	61
12.6.1 – <i>Geomorfologia Regional</i>	61
12.6.2 – <i>Geomorfologia Local</i>	61
12.7 – Solos e Uso dos Solos	64
12.7.1 – <i>Considerações Gerais</i>	64
12.7.2 – <i>Unidades Pedológicas Dominantes</i>	64
12.7.3 – <i>Uso e Ocupação dos Solos</i>	66
12.7.4 – <i>Alteração do Uso dos Solos</i>	66
12.7.5 – <i>Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira</i>	67
12.8 – Planeamento e Ordenamento do Território	70
12.8.1 – <i>Áreas de Uso Condicionado – RAN e REN</i>	70
12.8.2 – <i>Ordenamento e Condicionantes do Território - PDM</i>	73
12.8.3 – <i>Áreas Protegidas, Áreas Classificadas e ZPEs</i>	74
12.8.4 – <i>Enquadramento da Pedreira com Áreas Percorridas por Incênd. Flores.</i>	75
12.9 – Caracterização Climática	76
12.9.1 – <i>Classificação Climática</i>	80
12.10 – Recursos Hídricos	83
12.10.1 — <i>Hierarquia Fluvial</i>	83
12.10.2 — <i>Análise Linear e Areal da Rede de Drenagem</i>	84
12.10.3 — <i>Hidrologia de Superfície</i>	89
12.10.4 — <i>Hidrogeologia</i>	92
12.10.5 — <i>Aptidão Aquífera das Formações Geológicas</i>	94
12.10.6 — <i>Qualidade da Água</i>	95

12.10.6.1 – <i>Qualidade da Água Superficial</i>	95
12.10.6.2 – <i>Qualidade da Água Subterrânea</i>	98
12.10.6.3 – <i>Identificação do Nível de Água Local</i>	101
12.11 – Paisagem	101
12.11.1 – <i>Grupo de Unidades da Paisagem</i>	101
12.11.2 – <i>Unidades Homogéneas de Paisagem – UHP</i>	103
12.11.3 – <i>Interação nas UHP</i>	106
12.11.4 – <i>Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual</i>	107
12.11.5 – <i>Análise de Visibilidades</i>	108
12.12 – Ecologia	109
12.12.1 – <i>Considerações Gerais</i>	109
12.12.2 – <i>Biótopos</i>	110
12.12.3 – <i>Flora, Fauna, e Habitats</i>	110
12.12.4 – <i>Área da Pedreira “Vale da Fonte” e Vizinhança num “Buffer” de 1 km</i>	113
12.13 – Ambiente Sonoro - Ruído	119
12.13.1 – <i>Metodologia</i>	119
12.13.2 – <i>Análise do Caso em Estudo</i>	123
12.13.3 – <i>Análise da Conformidade Legal</i>	128
12.13.4 – <i>Discussão dos Resultados</i>	130
12.13.5 – <i>Projeção da Situação de Referência para o Futuro</i>	131
12.14 – Qualidade do Ar – Partículas Finas PM10	132
12.14.1 – <i>Considerações Gerais</i>	132
12.14.2 – <i>Local de Amostragem</i>	133
12.14.3 – <i>Metodologia</i>	133
12.14.4 – <i>Análise do Caso em Estudo</i>	134
12.14.5 – <i>Discussão dos Resultados</i>	136
12.14.6 – <i>Projeção da Situação de Referência para o Futuro</i>	139
12.15 – Rede Viária	139
12.15.1 – <i>Volume de Tráfego Gerado pela Pedreira</i>	141
12.15.2 – <i>Trajeto de Expedição das Matérias-Primas a partir da Pedreira</i>	141
12.16 – Património Arquitetónico e Arqueológico	143
12.16.1 – <i>Introdução</i>	143
12.16.2 – <i>Metodologia</i>	144
12.16.3 – <i>Resultados</i>	148
12.16.4 – <i>Projeção da Situação de Referência</i>	155

12.16.5 – Síntese	156
12.17 – Caracterização Sócio-Económica	156
12.17.1 – Concelho de Pombal e Freguesia da Redinha	156
12.17.2 – Concelho e Freguesia de Soure	171
13 – LACUNAS DE CONHECIMENTO	178
14 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS	180
14.1 – Considerações Gerais	180
14.2 – Impactes no Clima	182
14.2.1 – Impactes Cumulativos	183
14.3 – Impactes na Geomorfologia	184
14.3.1 – Impactes Cumulativos	188
14.3.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia	190
14.4 – Impactes nos Solos	191
14.4.1 – Impactes Cumulativos	195
14.4.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos	196
14.5 – Impactes no Ordenamento do Território	197
14.5.1 – Impactes Cumulativos	199
14.5.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território	200
14.6 – Impactes nos Recursos Hídricos	202
14.6.1 – Impactes Cumulativos	210
14.6.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos	211
14.7 – Impactes na Ecologia	212
14.7.1 – Impactes Cumulativos	213
14.7.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia	215
14.8 – Impactes na Paisagem	216
14.8.1 – Impactes Cumulativos	219
14.8.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem	220
14.9 – Impactes Gerados pelo Ruído	221
14.9.1 – Impactes Cumulativos	223
14.9.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído	223
14.10 – Impactes Gerados na Qualidade do Ar	225
14.10.1 – Impactes Cumulativos	227
14.10.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar	228
14.11 – Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária	229
14.11.1 – Impactes Cumulativos	231

14.11.2 – <i>Medidas Mitigadoras dos Impactes na Circulação Rodoviária</i>	232
14.12 – Impactes no Património Arquitectónico e Arqueológico	233
14.12.1 – <i>Introdução</i>	233
14.12.2 – <i>Análise de Impactes</i>	236
14.12.3 – <i>Medidas de Minimização dos Impactes Negativos</i>	236
14.12.4 – <i>Síntese e Conclusões</i>	237
14.13 – Impactes Sócio-Económicos	238
14.13.1 – <i>Medidas Potenciadoras dos Impactes Sócio-Económicos</i>	241
14.14 – Impactes Residuais	242
14.14.1 – <i>Impactes Cumulativos</i>	244
14.14.2 – <i>Medidas Potenciadoras dos Impactes Residuais</i>	245
15 – MATRIZ DE IMPACTES	246
16 – MONITORIZAÇÃO	247
16.1 – <i>Considerações Gerais</i>	247
16.2 – <i>Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização</i>	247
16.3 – <i>Plano Geral de Monitorização</i>	249
17 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	255
BIBLIOGRAFIA	259

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROJETO DE EXPLORAÇÃO DA PEDREIRA "VALE DA FONTE"

RELATÓRIO SÍNTESE

1 - INTRODUÇÃO

*O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), realizado entre junho e dezembro de 2015, cuja empresa promotora tem a designação social de PROCESSAR - Exploração e Tratamento de Argilas, Lda, respeita ao projeto global de regularização de pedreira que se denominou por **Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização** das pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho", ambas licenciadas pela Câmara Municipal de Pombal.*

A pedreira "Vale da Fonte" localiza-se nas freguesias de Soure e Redinha, respetivamente nos concelhos de Soure e Pombal, e nos distritos de Coimbra e Leiria.

A entidade responsável pelo Estudo de Impacte Ambiental é a PROCESSAR, LDA, que para a sua realização recorreu a uma equipa pluridisciplinar constituída por consultores técnicos com experiência na elaboração deste tipo de projetos (Planos de Lavra e Estudos de Impacte Ambiental), que o realizaram de uma forma integrada percorrendo as diversas matérias envolvidas, tendo um dos elementos integrantes da equipa assumido toda a orientação e coordenação do projeto.

*O presente EIA visa contribuir para a determinação e avaliação das principais condicionantes ambientais e dos impactes potencialmente significativos associados à execução do projeto de exploração (Plano de Lavra) de argilas vermelhas na pedreira "Vale da Fonte", permitindo ainda a proposta de medidas mitigadoras dos impactes mais significativos decorrentes da fase do projeto que denominaremos por **Fase de Execução** ou por **Fase de Exploração**, em conformidade com as diretrizes constantes no Plano de Lavra elaborado.*

Na implementação do projeto de exploração na pedreira "Vale da Fonte" atende-se à correta aplicação das regras de arte, seguindo-se o princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis em harmonia com a valorização técnico-económica da exploração, aproveitamento sustentável do recurso, segurança e saúde dos trabalhadores, minimização do impacte ambiental induzido na envolvente, e com a recuperação paisagística da área a intervir.

*O projeto de exploração das massas minerais de argilas vermelhas na pedreira "Vale da Fonte" está associado a uma poligonal que delimita uma superfície com **24,59 hectares**, na qual os dois núcleos de exploração se estendem por cerca de **18,59 hectares**.*

As massas minerais de argilas vermelhas que se pretende continuar a extrair correspondem a uma sequência sedimentar inserida na Jazida dos Arenitos e Argilas de Taveiro, onde ocorre uma tipologia particular denominada por "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito", matéria-prima que tem, fundamentalmente, aplicação na indústria cerâmica do "barro vermelho".

As massas minerais alvo de exploração na pedreira são constituídas por um corpo silto-argiloso policromático, frequentemente com argilas avermelhadas, onde ocorrem pelitos vermelhos, acastanhados ou rosados.

Em função da composição químico-mineralógica e parâmetros tecnológicos que definem a aptidão cerâmica das argilas extraídas na pedreira "Vale da Fonte", estas destinam-se ao abastecimento das unidades transformadoras de cerâmica estrutural da região centro do país.

2 - APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DA EMPRESA

A atividade principal da Processar, Lda é a extração e comercialização de matérias-primas destinadas à indústria da cerâmica estrutural. É uma sociedade por quotas com capital social de 130 000 Euros e NIPC n.º503 800 848, com sede em Rua Casal de Além, n.º1, 3105-228 Meirinhas, Pombal.

Com capital exclusivamente nacional e integrado no setor da cerâmica estrutural, o Grupo PRECERAM SA, no qual está inserida a PROCESSAR LDA, é atualmente o maior produtor de tijolo cerâmico em Portugal, dedicando-se à produção de produtos cerâmicos certificados para a indústria da construção e comercialização de matérias-primas.

Esses produtos cerâmicos incluem tijolos, argila expandida (L.E.C.A. - Lightweight Expanded Clay Aggregate) e termoargila, que são produzidos nas suas instalações distribuídas por Pombal, Leiria, Águeda e Oliveira do Bairro.

O Grupo dispõe das suas próprias explorações de matérias-primas, sobretudo na zona de Pombal, possuindo importantes reservas na zona de Oliveira do Bairro, a partir das quais abastece a grande maioria dos fabricantes deste tipo de produtos localizados no Norte do país, as suas fábricas de tijolo Preceram e Preceram Norte e ainda a de argila expandida Argex.

A imposição por parte do setor transformador ao setor extrativo dos recursos minerais, pressupõe um ajustamento de toda a dinâmica produtiva a qual passa a ter como pilar principal a capacidade de produzir argilas de qualidade com constância no tempo, que atuem de forma eficaz como agentes ligantes e apresentem índices de plasticidade e resistência mecânica padronizados e controlados.

Assim, a PROCESSAR, LDA, considera que com a atribuição dos direitos de exploração das massas minerais de argilas vermelhas na pedreira "Vale da Fonte", a empresa aumenta os seus quantitativos em reservas de argilas com características especiais com aplicabilidade na indústria cerâmica estrutural do "barro vermelho", reforçando o seu posicionamento em sintonia com a capacidade de corresponder às solicitações de exigência do binómio qualidade/quantidade impostas pelos setores a montante de transformação e aplicação.

De modo a corresponder às especificações técnicas impostas pelas unidades transformadoras, a Processar, Lda visou a aquisição de um conjunto de terrenos intervencionados envolventes às duas pedreiras alvo de fusão/regularização, na denominada Jazida dos Arenitos e Argilas de Taveiro, onde ocorre uma tipologia particular denominada por "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito", matéria-prima que tem, fundamentalmente, aplicação na indústria cerâmica do "barro vermelho".

Tendo em consideração os seguintes fatores: - presença do recurso com base em estudos de avaliação qualitativa e quantitativa levada a efeito pelo CTCV; - qualidade das argilas para os fins a que se destinam, validada pelos ensaios físico-mecânicos e tecnológicos realizados nos laboratórios da Preceram; - localização geográfica da área relativamente a agregados populacionais e vias de acesso à pedreira; - enquadramento da área da propriedade relativamente às figuras de Ordenamento do Território e cartografia dos Planos Diretores Municipais (PDMs) de

Soure e Pombal, a PROCESSAR, LDA, diligenciou a aquisição dos terrenos afetos à poligonal da pedreira "Vale da Fonte", com 24,59 hectares, no limite das freguesias de Soure (conc. Soure) e Redinha (conc. Pombal).

3 - CONTEXTUALIZAÇÃO PROCESSUAL DO PROJETO

O projeto tem como objetivo final a atribuição dos direitos de exploração de massas minerais de argilas vermelhas, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º270/01 de 06/10, alterado pelo Decreto-Lei n.º340/07 de 12/10, na pedreira "Vale da Fonte", sita nas freguesias de Soure e Redinha, respetivamente nos concelhos de Soure e Pombal, e nos distritos de Coimbra e Leiria, à empresa PROCESSAR - Exploração e Tratamento de Argilas, Lda, com sede em Rua Casal de Além, n.º1, 3105-228 Meirinhas, Pombal.

Na realidade, o licenciamento assenta num projeto global de regularização de exploração que se denominou por Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização das pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho", ambas licenciadas pela Câmara Municipal de Pombal.

Como a situação atual de exploração de ambas as pedreiras se configura num extravasamento das suas áreas licenciadas, pretende-se regularizar a exploração destas áreas não tituladas por licença pelo Decreto-Lei n.º165/2014 de 05 de novembro.

Uma vez que as pedreiras são contíguas às áreas envolventes em exploração não licenciadas, para além da regularização desta situação, a legalização passa pela promoção da fusão de toda a área intervencionada, e pela alteração de regime de licenciamento imposta pela área (> 5ha), pela profundidade de escavação (> 10 metros), e pela produção (> 150000 ton/ano).

Considera-se exequível a complementaridade técnica e legal em que assenta a elaboração do Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização, na medida em que a titularidade das pedreiras e dos terrenos envolventes intervencionados pela atividade extrativa são do mesmo explorador.

Neste contexto, e tratando-se de áreas totalmente intervencionadas pela atividade extrativa, e portanto não tituladas por licença, a apresentação do PP e do EIA enquadra-se no Pedido de

Regularização de Exploração nos termos da alínea a) do n.º1 do Art.º 1.º do Decreto-Lei n.º165/2014 de 05 de novembro.

A apresentação do procedimento de regularização foi realizada nos termos do Art.º 5.º do Dec.Lei n.º165/2014 de 05/11 e do Art.º 2.º da Portaria n.º68/2015 de 09/03, enquadrando-se a elaboração do Plano de Pedreira e do presente Estudo de Impacte Ambiental no cumprimento do ponto E e do ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03, respetivamente.

O objetivo final será o da legalização da **pedreira "Vale da Fonte"** ao abrigo do Decreto-Lei n.º340/07 de 12/10, denominação que resulta do Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização das pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho".

4 - ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

O licenciamento da pedreira "Vale da Fonte" é da competência da Direção de Serviços de Minas e Pedreiras da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. A Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C).

5 - FASE DO PROJETO

O presente EIA visa contribuir para a determinação e avaliação das principais condicionantes ambientais e dos impactes potencialmente significativos associados à execução do projeto de exploração (PP - Plano de Pedreira) de argilas vermelhas na pedreira "Vale da Fonte", permitindo ainda a proposta de medidas mitigadoras dos impactes mais significativos decorrentes da atividade de exploração no local.

Identifica-se a Fase do "Projeto de Exploração da Pedreira Vale da Fonte" como correspondendo à **Fase de Projeto de Execução** em conformidade com as diretrizes constantes no Plano de Pedreira.

O Plano de Pedreira elaborado envolve a execução do Plano de Lavra (PL) em paralelo com a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) a implementar desde o início até ao término da atividade extrativa no local do projeto.

6 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO

Como o objetivo final é o de licenciar a pedreira ao abrigo do Dec. Lei n.º340/2007 de 12/10, e tratando-se de uma área totalmente intervencionada pela atividade extrativa, a apresentação do projeto (PP e EIA) enquadrou-se no Pedido de Regularização nos termos da alínea a) do n.º1 do Art.º 1.º do Dec.-Lei n.º165/2014 de 05/11, em reunião com o n.º2 e com o n.º3 alínea d) deste mesmo Art.º 1.º, com o n.º5 do Art.º 5.º, e com o Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03.

A apresentação do procedimento de regularização foi realizada nos termos do Art.º 5.º do Dec.Lei n.º165/2014 de 05/11 e do Art.º 2.º da Portaria n.º68/2015 de 09/03, enquadrando-se a elaboração do presente EIA no cumprimento do ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03.

Sobre o projeto incide a obrigatoriedade de realização de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) pelo enquadramento do mesmo na legislação ambiental em vigor (Decreto-Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado pelos Decretos-Lei n.º47/2014 de 24/3 e n.º179/2015 de 27/08). Em concreto, e sobre a materialização da regularização da pedreira "Vale da Fonte", essa obrigatoriedade advém do cumprimento do Art.º 16.º do Dec.Lei n.º165/2014 de 05/11, e do cumprimento do ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03.

Visando já esse objetivo final, o conteúdo do presente EIA foi bastante mais além do exigido no ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03, fundamentalmente porque a alteração do regime de licenciamento assenta numa área > 15ha e numa produção > 150000 ton/ano.

Como objetivo final, a empresa pretende, com a elaboração do PP e do presente EIA que o acompanha, obter o licenciamento para a pedreira "Vale da Fonte" no cumprimento do Dec.Lei n.º340/07 de 12/10 (exploração de massas minerais), e do Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10 (procedimento de AIA).

Elaborado nos termos da Portaria n.º395/2015 de 04/11, o presente EIA tem principal incidência nos 24,59 ha da área da pedreira, pelo que é acompanhado pelo respetivo PP, cujo conteúdo técnico foi elaborado segundo as diretivas consignadas no Anexo VI ao Dec.Lei n.º340/07 de 12/10, descrevendo-se a metodologia de exploração do jazigo mineral - Plano de Lavra (PL) -, de

uma forma integrada e em articulação com um conjunto de diretrizes de mitigação do passivo ambiental induzido, e com as medidas de recuperação paisagística preconizadas para a área a intervir - Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) -, a implementar durante a atividade e após a vida útil da pedreira.

7 - ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O âmbito do presente EIA foi definido de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente pelo Decreto-Lei n.º151-B/2013 de 31/10 com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.º47/2014 de 24/03 e n.º179/2015 de 27/08 que, na alínea a) do n.º2 do Anexo II, estabelece a obrigatoriedade de realização de um EIA para a pedreira "Vale da Fonte", dando origem a que o licenciamento fique abrangido pelo procedimento de AIA. Considerou ainda a Portaria n.º395/2015 de 04/11 que regulamenta as normas técnicas para a estrutura do EIA.

Além da identificação e caracterização dos impactes, o presente estudo visa a proposta de medidas exequíveis e viáveis que minimizem os principais impactes ambientais esperados com a implementação do projeto, e que possam ser reavaliados e integrados em qualquer fase do desenvolvimento do projeto de exploração.

Neste contexto, o EIA da pedreira "Vale da Fonte" tem como principais objetivos:

- ⇒ Caracterizar a situação atual do ambiente na área de inserção do projeto e na sua envolvente, de forma a estabelecer um quadro ambiental de referência para a área de influência do projeto.*
- ⇒ Identificar e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto.*
- ⇒ Numa vertente que se enquadra na análise de impactes cumulativos, identificar, prever e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto, de forma a obter uma visão global e integrada dos potenciais efeitos cumulativos gerados no meio ambiente.*
- ⇒ Definir e recomendar medidas concretas e objetivas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados com a implementação do projeto.*

- ⇒ *Definir e recomendar medidas de gestão ambiental ou outras, capazes de potenciar os efeitos positivos que possam advir da implementação do projeto.*
- ⇒ *Indicar medidas de monitorização ambiental, nomeadamente dos parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e susceptíveis de sofrerem modificações negativas acentuadas em determinada fase do desenvolvimento do projeto.*
- ⇒ *Propor, caso se venham a identificar e/ou a prever aspetos merecedores de estudos aprofundados que não se enquadram no espírito e prazos do EIA, estudos adicionais a realizar para aqueles aspetos que se consideram de importância relevante e que se encontram insuficientemente conhecidos.*

8 - METODOLOGIA ADOTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA

Visando já o objetivo final que é o licenciamento da pedreira "Vale da Fonte", o conteúdo do presente EIA foi bastante mais além do exigido no ponto F do n.º1 do Anexo IV da Portaria n.º68/2015 de 09/03. A metodologia considerada para a elaboração do presente EIA seguiu os preceitos e as disposições consignadas nos Anexos III a VI do Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10, e no Anexo I da Portaria n.º395/2015, de 04/11.

Assim, a estrutura do EIA da pedreira "Vale da Fonte" assentou na especificação das várias etapas e componentes previstas nos referidos Anexos, tendo-se adoptado as formas de abordagem mais adequadas às características do projeto e à área onde se insere. Na execução do presente EIA consideraram-se as seguintes etapas principais:

- ⇒ **A Descrição Geral do Projeto** onde, de uma forma sucinta e com base na informação constante no PP, se pretende justificar o projeto, a produção de argilas vermelhas e o prolongamento da atividade no local por parte da PROCESSAR LDA, tendo-se para o efeito caracterizado os materiais e as reservas existentes, o processo de desmonte utilizado, os equipamentos e recursos humanos afetos à exploração, o processo de transformação a que o recurso mineral é sujeito com vista à sua comercialização, bem como as instalações auxiliares de apoio à produção. Esta descrição geral permitiu associar as diferentes ações do projeto de exploração da pedreira com as afetações diretas ou indiretas que o mesmo induz no meio envolvente ou que poderá vir a induzir durante o período de vida útil da pedreira.

⇒ **A Caracterização da Situação de Referência** que teve por objetivo caracterizar os principais descritores biofísicos e sócio-económicos da área onde se insere o projeto, nomeadamente: geologia, geomorfologia, recursos hídricos, solos e ocupação do solo, áreas regulamentares, infra-estruturas viárias, clima e meteorologia, património arqueológico e arquitetónico, demografia e atividades económicas. Procedeu-se a uma análise mais aprofundada e pormenorizada dos descritores que potencialmente são afetados do estado atual da qualidade do ambiente e que eventualmente poderão ser mais afetados com as alterações induzidas pela dimensão da pedreira, nomeadamente: qualidade do ar, níveis de ruído, paisagem e ecologia. Consoante o descritor em estudo consideraram-se áreas de análise distintas, não tendo sido na maior parte dos casos ultrapassada a área da pedreira, a sua envolvente mais próxima, e as povoações mais próximas. A caracterização da situação de referência apoiou-se fundamentalmente nos levantamentos de campo efetuados, na documentação constante dos arquivos da PROCESSAR/PRECEAM, na base de dados criada para a elaboração de vários trabalhos realizados na área das Argilas Especiais da Redinha, na pesquisa e recolha bibliográfica sobre os diversos descritores ambientais, e na análise da informação e tratamento dos dados disponibilizados por diversas entidades.

⇒ **A Análise de Impactes Ambientais**, tendo como objetivo a definição dos seguintes pontos:

- **A Identificação e a Caracterização dos Impactes** decorrentes da atividade de exploração atual na área do projeto bem como os que serão induzidos pelo aumento da área de exploração. A análise dos impactes incidiu sobre as componentes ambientais descritas na situação de referência tendo-se, sempre que possível, centrado a análise nos descritores que tradicionalmente na indústria extrativa mais influenciam a qualidade ambiental do meio envolvente e a qualidade de vida das populações, como: níveis de ruído, qualidade do ar, paisagem, infra-estruturas viárias, flora e fauna.

- **A Predição e a Avaliação dos Impactes** positivos e negativos decorrentes da situação de exploração atual na área do projeto, e dos que eventualmente poderão advir com o aumento da área efetiva de exploração prevista no Plano de Lavra. Para a qualificação/quantificação dos impactes utilizaram-se, de uma forma geral, as categorias constantes no Anexo IV do Dec.Lei n.º151-B/2013, de forma a abranger na avaliação as seguintes características: natureza, tipo, duração, magnitude e significância.

• **As Medidas Mitigadoras e Potenciadoras** preconizadas, respetivamente, para os impactes negativos (adversos) e positivos (benéficos) que o projeto induz no meio envolvente. Estas medidas incidiram sobre os impactes de maior significância identificados e avaliados nos dois itens anteriores, quer os que resultam da situação atual quer os que se prevêem com a evolução da exploração em extensão e, sobretudo, em profundidade. Recomenda-se a implementação e a adoção das medidas mais adequadas e eficazes para garantir níveis de impacte reduzidos ou mesmo nulos, conducentes a um limiar de qualidade ambiental e social aceitável na área de influência da pedreira. Por fim, a análise de impactes ambientais apresenta-se em síntese sob a forma de matriz;

⇒ **A Formulação de Medidas de Monitorização**, etapa onde foram consideradas medidas de monitorização dos impactes ambientais, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e, desta forma, avaliar as alterações que efetivamente serão causadas pela implementação do projeto. Os planos de monitorização propostos, extensíveis ao ambiente interno da pedreira no âmbito do Plano de Segurança e Saúde dos trabalhadores, compreendem no essencial a avaliação e pormenorização de aspetos ambientais para os quais se considera justificável obter um controlo adequado, pelo que irão acompanhar o desenvolvimento da atividade de exploração no local, sendo eventualmente adaptados e redimensionados em fases subsequentes desse desenvolvimento.

⇒ **O Resumo Não Técnico** que, fazendo parte integrante do EIA, constitui um documento distinto e separado do Relatório Síntese onde, em conformidade com o disposto na alínea s) do Art.º2º do Dec.Lei n.º 0151-B/2013 - CONCEITOS, se "descreve de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes no Relatório Síntese do EIA".

9 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

9.1 - Considerações Gerais

A pedreira "Vale da Fonte" assenta na Jazida dos Arenitos e Argilas de Taveiro, atribuídas ao Maestrictiano-Eocénico, onde ocorre uma tipologia particular denominada por formação produtiva das "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito".

As explorações de argila da região alvo de estudo encontram-se sobretudo na Formação de Taveiro, destinando-se as argilas daqui extraídas à cerâmica do "barro vermelho".

A produção anual prevista ronda as 200 000 toneladas e o desmonte será desenvolvido a céu-aberto por degraus sub-verticais e ação de meios mecânicos. A potência total dos meios mecânicos a instalar será de 1030 CV; o número de trabalhadores previstos para o desenvolvimento das várias tarefas da atividade extrativa da pedreira é de 2, e a profundidade máxima a atingir com a escavação é da ordem dos 60 metros no Núcleo 1 de Lavra e dos 50 metros no Núcleo 2 de Lavra.

*No **Anexo Plantas** apresentam-se as **plantas/desenhos** da lavra e da recuperação paisagística, as quais assumem os seguintes números e designações:*

- ⇒ Planta de Localização - Extrato das folhas n.ºs 250 e 262 da Carta Militar de Portugal.*
- ⇒ Planta N.º2 - Situação, Planeamento, e Sinalética.*
- ⇒ Planta N.º2a - Perfis da Situação Atual.*
- ⇒ Planta N.º3 - Recuperação Paisagística Inicial.*
- ⇒ Planta N.º4 - Lavra Final.*
- ⇒ Planta N.º4a - Perfis de Lavra Final.*
- ⇒ Planta N.º5 - Recuperação Paisagística Final.*
- ⇒ Planta N.º5a - Perfis de Recuperação Paisagística Final.*
- ⇒ Planta de Drenagem dos Terrenos Confinantes.*

O projeto da pedreira "Vale da Fonte" tem como principal objetivo assegurar a continuidade da produção das argilas vermelhas que atualmente se extraem das duas pedreiras da Processar Lda alvo do presente projeto, prolongando-se assim a atividade extrativa da empresa no local.

O projeto de licenciamento que a empresa pretende levar a efeito para a pedreira "Vale da Fonte" assenta numa área de pedreira com 24,59 ha, que engloba uma área de lavra com dois núcleos de exploração, a saber:

- O Núcleo 1 de lavra com uma área de 9,57 ha que engloba a área de lavra da antiga pedreira "Casconho".*
- O Núcleo 2 de lavra com uma área de 9,02 ha que engloba a área de lavra da antiga pedreira "Vale da Fonte".*

Segundo o estipulado no Plano de Lavra, a produção de argilas vermelhas nos 18,59 ha da área de lavra traduzirá às cotas de projeto reservas exploráveis de 5 252 940 ton, estimando-se que possam ser exploradas durante os próximos 26 anos, com respeito a uma capacidade de produção de 200 000 ton/ano.

Para atingir estes objetivos, a PROCESSAR LDA pretende gerir de modo sustentado o recurso mineral, tanto nos aspetos quantitativos como nos qualitativos, promovendo o seu aproveitamento em condições económicas e no respeito das normas de higiene e segurança de pessoas e bens e da proteção do meio ambiente, criando condições adequadas ao desenvolvimento de uma atividade extrativa moderna e competitiva.

9.2 - Enquadramento Geográfico, Acessos e Poligonal da Pedreira

A pedreira localiza-se entre as povoações de Casconho a NW e de Porto Coelho a NE, na vizinhança da EN1 e da EN348, no limite dos concelhos de Pombal e Soure.

A região onde se localiza a pedreira é servida por várias autovias da Rede Fundamental das Estradas Portuguesas (Figura 1):

- A Estrada Nacional EN1/IC2 e a Autoestrada A1, os principais eixos rodoviários para as regiões Centro-Norte.*
- O nó de Soure da A1, com ligação à Estrada Nacional EN1/IC2 imediatamente a norte da área do projeto.*
- A Autoestrada A8 que serve a zona Litoral Sul.*
- A Autoestrada A17 do Litoral Centro que liga a Marinha Grande a Aveiro.*
- O Itinerário Complementar IC8 como eixo de ligação para o interior, que se estende desde o IP2 nas proximidades de Vila Velha de Ródão até à EN109 que liga Leiria à Figueira da Foz.*

A via rodoviária principal de acesso à pedreira tem origem entre o km 163 e km 164 da Estrada Nacional EN1/IC2. Neste ponto toma-se um caminho público asfaltado em direção a NW/Casconho,

posicionando-se o telheiro anexo da pedreira e o seu limite mais a SE cerca de 70 metros para o interior da estrada nacional EN1.

Relativamente a este acesso, a localização do Núcleo 1 de Lavra posiciona-se do lado direito do caminho, e o Núcleo 2 de Lavra do lado esquerdo, tal como o telheiro anexo da pedreira.

A pedreira "Vale da Fonte" localiza-se nas freguesias de Soure e Redinha, ocupando uma parcela das folhas n.º250 e n.º262 da Carta Topográfica Militar à escala 1/25000 do Instituto Geográfico do Exército.

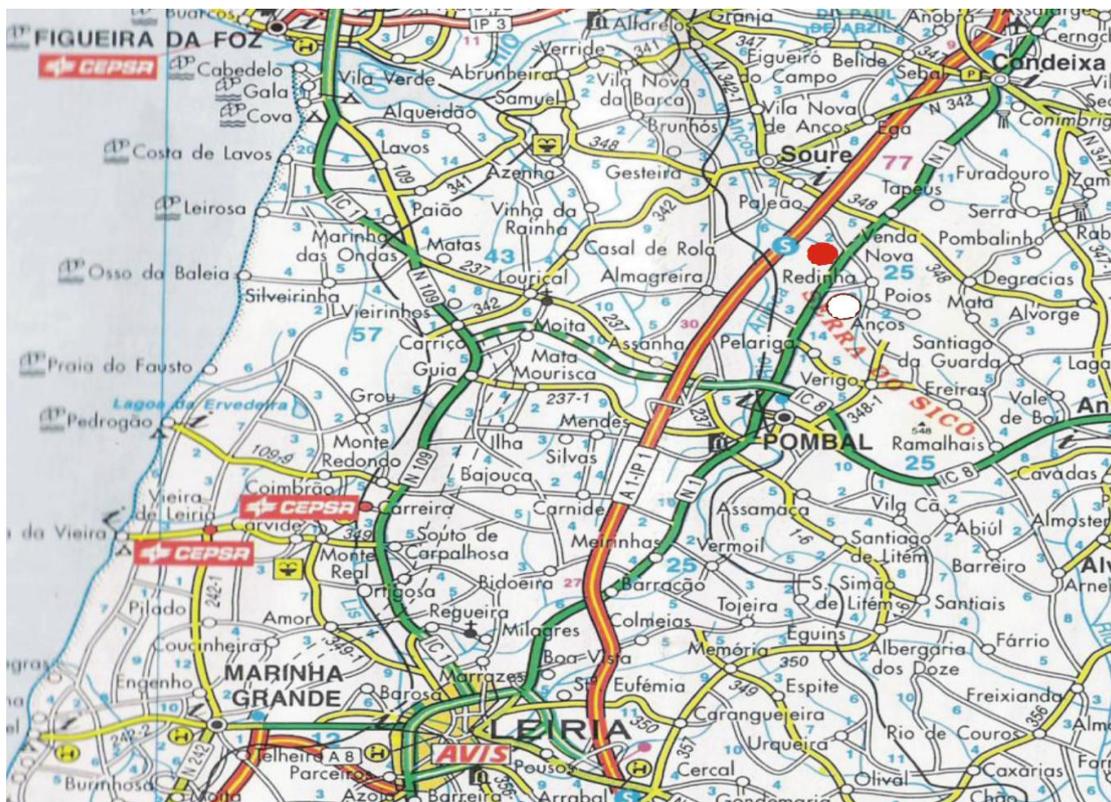


Figura 1 - Enquadramento da pedreira "Vale da Fonte" (circulo a vermelho) na rede rodoviária nacional/regional.

Na Figura 2 ilustra-se a rede viária local de acesso à área da pedreira a partir da EN1 no troço de ligação Soure/Pombal. A partir desta via entronca para NW um caminho público que atravessa a área da pedreira dividindo o Núcleo 1 do Núcleo 2 de lavra. Pode-se, em alternativa, aceder ao limite NE da pedreira a partir da EN348, junto à povoação de Porto Coelho.

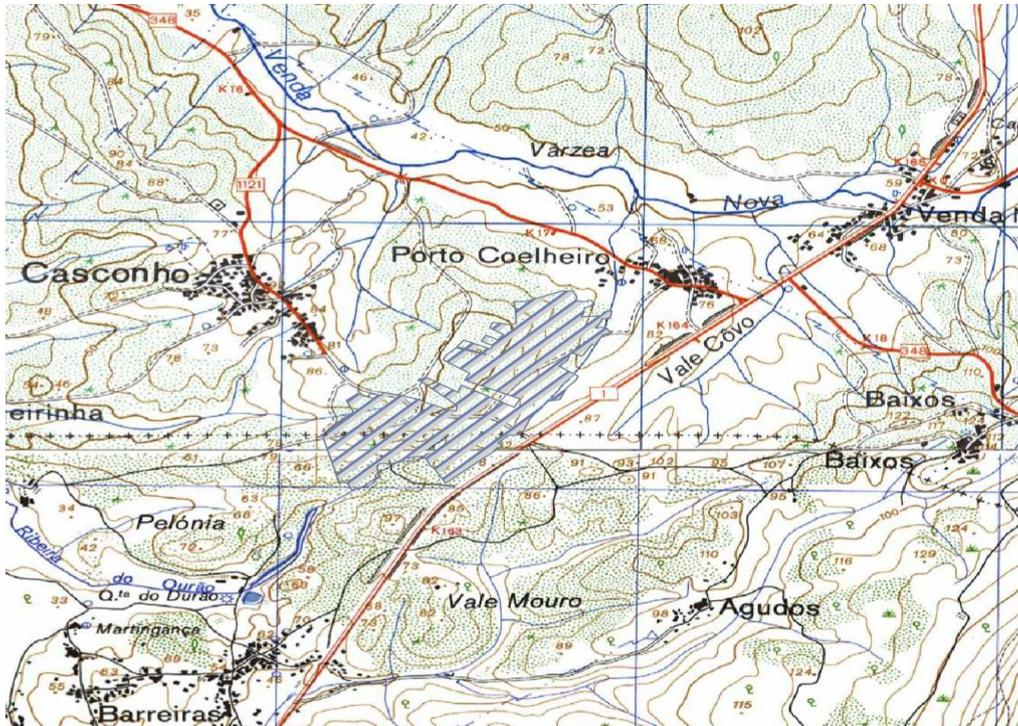


Figura 2 - Rede rodoviária local com implantação da pedreira "Vale da Fonte" (polígono com 24,59 hectares).

A pedreira "Vale da Fonte" é limitada por uma poligonal com 106 vértices que delimitam um polígono com 24,59 ha. Na **Planta N.º1 de Áreas e Polígono Coordenado, do Anexo Plantas**, mostra-se a poligonal da pedreira à escala 1/2000 com indicação dos 106 vértices e respetivas coordenadas no sistema ETRS89-PT-TM06 e no sistema Hayford-Gauss Datum 73.

Na **Planta de Localização** constante do **Anexo Plantas**, mostra-se o posicionamento da pedreira sobre o extrato das folhas n.ºs 250 e 262 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000, do IGE.

9.3 - Área da Pedreira, Área de Lavra, e Características da Massa Mineral

A pedreira "Vale da Fonte" é delimitada por uma poligonal com 24,59 ha, cuja área de lavra ocupa um total de 18,59 ha distribuídos por dois núcleos de exploração, onde se dará continuidade ao desmonte das argilas vermelhas. No **Quadro 1** apresenta-se, de forma sucinta, a quantificação de diversos parâmetros associados ao projeto de exploração da pedreira "Vale da Fonte".

Quadro 1 – Definição/quantificação dos principais parâmetros da pedreira.

Parâmetros	Definição/Quantificação	Observações
Pedreira n.º6419 "Casconho"	5560 m ²	Pedreiras englobadas no Projeto de Fusão / Ampliação / Alteração de Regime / Regularização
Pedreira n.º5316 "Vale da Fonte"	7850 m ²	
Área da pedreira alvo de projeto "Vale da Fonte"	24,59 ha	Engloba as duas pedreiras e todas as áreas envolventes intervencionadas não tituladas por licença
Área total de lavra	18,59 ha	Núcleo 1 de lavra - 9,57 ha
		Núcleo 2 de lavra - 9,02 ha
Área de defesa	6,0 ha	-
Pargas de terras	1666 m	Núcleo 1 de lavra - 819 m
		Núcleo 2 de lavra - 847 m
Área ocupada pelas construções de apoio (telheiro e anexo social)	1620 m ²	Telheiro - 1560 m ²
		Contentor - 60 m ²
Núcleo 1: cota base da escavação / cota do espelho de água	45/65 m	-
Núcleo 2: cota base da escavação / cota do espelho de água	30/50 m	-
Reservas exploráveis de argilas vermelhas / produção anual	5252940/200000 ton	-
Tempo de vida útil da pedreira	26 anos	-
Orçamento para o PARP	57 726,20 €	-

A caracterização das matérias-primas argilosas locais assentou na informação constante de um estudo do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, no âmbito da caracterização de amostras distintas destes materiais que denominou pelas iniciais MD de "Marco do Distrito", a saber: MD-1, MD-2, MD-3 e MD-4. No **Quadro 2** apresenta-se a correlação das matérias-primas descritas no estudo efetuado pelo CTCV com as matérias-primas comercializadas pela PROCESSAR LDA.

Nos **Quadros 3 e 4** apresentam-se os resultados dos ensaios da caracterização das matérias-primas realizados em junho de 2015 no laboratório central da Preceram/Processar.

Quadro 2 - Correlação entre matérias-primas.

<i>Matérias-Primas (Estudo CTCV)</i>	<i>Matérias-Primas (Comercializadas pela PROCESSAR LDA)</i>
MD-1	Castanho Redinha
MD-2	Vermelho Redinha
MD-3	Castanho Mais Forte Redinha
MD-4	Saibro Redinha

Quadro 3 - Caracterização em cru das matérias-primas.

<i>Material</i>	<i>% Hum. M.Prima</i>	<i>% Hum. Provetes</i>	<i>Retração V/S</i>	<i>Res. Seco Kgf/cm2</i>	<i>Granulometria (%)</i>						<i>Total Areia</i>
					<i>63µm</i>	<i>125µm</i>	<i>250µm</i>	<i>500µm</i>	<i>1000µm</i>	<i>2000µm</i>	
<i>Castanho Redinha</i>	13,9	20,6	6,0	49,2	17,1	11,1	4,5	2,5	1,4	0,9	37,3
<i>Vermelho Redinha</i>	13,4	24,3	7,2	46,3	8,0	6,6	2,6	1,1	0,7	2,6	21,5
<i>Castanho Mais Forte Redinha</i>	14,2	25,3	7,8	97,6	1,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	1,8
<i>Saibro Redinha</i>	9,7	-	-	-	11,4	15,1	11,8	14,1	11,8	6,1	70,1

Quadro 4 - Caracterização das matérias-primas pós-cozedura.

<i>Temperatura de cozedura no forno lab.: 900°C</i>	<i>Castanho Redinha</i>	<i>Vermelho Redinha</i>	<i>Castanho mais Forte Redinha</i>
<i>Retração seco-cozido (%)</i>	0,0	-0,1	-0,2
<i>Retração total (%)</i>	6,1	7,2	7,6
<i>Perda ao rubro (%)</i>	3,9	5,1	6,0
<i>Resistência mecânica cozido (kg/cm2)</i>	67,8	105,8	232,1
<i>Absorção de água (%)</i>	13,3	13,5	12
<i>Temperatura de cozedura no forno lab.: 950°C</i>	<i>Castanho Redinha</i>	<i>Vermelho Redinha</i>	<i>Castanho mais Forte Redinha</i>
<i>Resistência mecânica cozido (kg/cm2)</i>	72,5	98,6	232,7

A análise destes resultados permite validar de forma consistente e aproximada a correlação entre os resultados dos ensaios às amostras MD do estudo do CTCV e os resultados dos ensaios às amostras comercializadas pela PROCESSAR LDA, nomeadamente ao nível da resistência mecânica em cozido e da absorção de água, onde se destaca a elevada resistência mecânica em cozido da matéria-prima "castanho mais forte redinha" e da matéria-prima análoga "MD3" (vide estudo geológico apresentado na Situação de Referência no descritor "geologia").

9.4 - Cálculo de Reservas, Produção Prevista e Vida Útil da Pedreira

A volumetria das reservas em argilas vermelhas exploráveis na pedreira "Vale da Fonte" é condicionada pelos seguintes fatores:

- Possança das camadas argilosas da formação produtiva, na área da pedreira.*
- Características tecnológicas das argilas, tendo em consideração o setor ou setores de aplicação a que as mesmos se destinam.*
- Área de lavra e a geometria da corta, que condicionam o volume a desmontar.*
- Área intervencionada com reservas já exploradas.*

A fórmula utilizada no cálculo das reservas em argilas vermelhas e das volumetrias correspondentes aos materiais areno-argilosos de cobertura e às terras vegetais assenta nos seguintes pressupostos:

- Na definição prévia dos Modelos Digitais do Terreno (MDT's) relativos à topografia original, atual, e à prevista para a corta final do céu-aberto.*
- No conhecimento prévio da cota média do teto da formação produtiva.*
- Em modelos de cálculo de volumes utilizando métodos numéricos (Regra de Simpson Estendida).*

*O cálculo matemático aplicado a cada um dos núcleos de lavra definidos da pedreira "Vale da Fonte", deram origem às volumetrias apresentadas no **Quadro 5**.*

O volume a desmontar, deduzido da área de lavra total (18,59 ha), do volume desmontado, e da geometria da corta prevista para o final da exploração, é de 5252940 ton de argilas vermelhas. No **Quadro 5** apresenta-se um resumo do cálculo de reservas efetuado e da estimativa do tempo de vida útil da pedreira.

Quadro 5 - Resumo do cálculo de reservas e da estimativa do tempo de vida útil da pedreira.

Área de Exploração	Área Efetiva de Intervenção (m ²)	Possança Média das Argilas Vermelhas (m)	Volume a Desmontar (ton)	Produção Anual (ton)	Vida Útil (anos)
Núcleo 1 de Lavra	95700	20	2 411 640	200 000	26
Núcleo 2 de Lavra	90200	25	2 841 300		
Notas:					
- Peso específico utilizado: 1.8 ton/m ³					
- Coeficiente topográfico: 0,7 (relativo ao impedimento do desmonte da formação produtiva sob os patamares residuais que permanecem dos céus-abertos, que rondará os 30%).					

Prevendo-se que a exploração anual em argilas vermelhas atinja uma produção de 200000 ton/ano, as reservas da pedreira garantem uma vida útil da exploração de 26 anos.

Tratando-se de núcleos de exploração já totalmente intervencionados, estima-se que a volumetria movimentada desde o início da atividade no local de terras vegetais e de materiais estéreis não aproveitáveis (cascalheiras) ronde os 65000 m³, considerando apenas a volumetria que forma hoje pargas e taludes de proteção ao bordo superior das duas escavações.

10 - PLANO DE LAVRA - PL

10.1 — Modelo e Método de Desmonte

O modelo de lavra a implementar na pedreira "Vale da Fonte" pressupõe a aplicação das regras de arte de exploração de pedreiras a céu-aberto, nomeadamente de massas minerais de fraca coesão, visando atingir a consonância entre o seguinte conjunto de pressupostos:

- A planificação, segurança e economia da exploração em articulação com o correto aproveitamento do jazigo mineral.
- A proteção ambiental da área intervencionada e sua envolvente.

➤ *A integração e evolução conjunta das atividades extrativa e de recuperação, durante o tempo de vida útil da exploração e na fase de encerramento da mesma.*

A unidade geológica que integra as denominadas "Argilas do Marco do Distrito" apresenta o seguinte enquadramento:

- *Horizonte de terra vegetal com espessura média até 0.45 m, que inclui a camada de solo (0.30 m) e o topo da unidade areno-argilosa (0.15 m).*
- *Os depósitos detríticos da unidade areno-argilosa que possuem distribuição sub-horizontal e espessura variável.*
- *Os materiais a desmontar têm fraco grau de competência e coesão, potenciando o desmonte mecânico por ação de ripagem.*
- *O nível freático está previsivelmente abaixo da cota do muro da formação produtiva.*
- *A topografia da área de lavra permite o avanço conjugado das frentes de desmonte em flanco de encosta e da corta em profundidade.*

O método de desmonte aplicado é o arranque mecânico a céu-aberto, com patamares desenvolvidos por degraus diretos e/ou frentes de inclinação.

O desmonte segue o modelo composto, conjugando o desenvolvimento por degraus diretos de teto para muro da formação produtiva com o desenvolvimento por avanços longitudinais partindo dos flancos. A área de exploração onde se procederá à extração das unidades argilosas (área de lavra) foi definida com base no seguinte:

⇒ *A definição de dois núcleos de exploração denominados por Núcleo 1 de Lavra com desenvolvimento no setor mais a SW da pedreira, e por Núcleo 2 de Lavra com desenvolvimento no setor mais a NE da pedreira.*

⇒ *Setores de ocorrência da unidade produtiva na área da pedreira.*

⇒ *Redução da área suscetível de intervenção no setor Sudeste confinante com o traçado da estrada nacional EN1/IC2, imposto pela definição da zona de defesa neste setor.*

⇒ *O estabelecimento das zonas de defesa aos prédios e/ou terrenos vizinhos, aos caminhos públicos, e às estradas.*

Em função dos condicionalismos referidos anteriormente, a área a intervencionar pela lavra corresponde a duas poligonais, uma com 9,57 ha (Núcleo 1 de Lavra) e outra com 9,02 ha (Núcleo 2 de Lavra).

*Na Planta N.º1 e na Planta N.º2, no **Anexo Plantas**, mostram-se os limites da propriedade, das pedreiras licenciadas, da pedreira alvo do presente projeto de regularização, das áreas de lavra, e das zonas de defesa. Indica-se também o sentido de avanço das frentes de desmonte e a localização da sinalização e dos anexos industriais e sociais. Na Planta N.º3, no **Anexo Plantas**, mostra-se a recuperação paisagística implementada e a implementar de imediato.*

10.2 — Desenvolvimento do Desmonte

O dimensionamento dos degraus ou patamares de desmonte teve em consideração fatores que se prendem com as características estruturais e geomecânicas das unidades geológicas e dos meios mecânicos disponíveis.

Numa primeira fase da exploração em que o desmonte da formação produtiva na área do projeto teve um desenvolvimento misto, com avanços em flanco de encosta e corta em profundidade, agora, e a partir das cotas atuais de projeto (cota dos 65 m no Núcleo 1 de Lavra e cota dos 55 m no Núcleo 2 de Lavra), o desmonte da formação produtiva na área do projeto terá um desenvolvimento primordial em profundidade.

O modelo conceptual do avanço caracteriza-se pela definição de plataforma de trabalho/piso de extração, posicionada em todo o comprimento da frente de desmonte. A definição da área desta plataforma é baseada nos critérios de produção, particularmente nas necessidades de consumo e nas características de qualidade locais da jazida (cor, % de matéria orgânica, possança das camadas argilosas, etc.).

Em consonância com a realidade acima referida, foram definidos, para a fase de desenvolvimento, degraus direitos com 5 × 5 m (degraus de avanço, com dimensões de 5 m de altura e 5 m de base). No caso da escavação na frente de desmonte, o talude terá inclinação não inferior a 45°, de forma a assegurar-se a estabilidade geomecânica do maciço e favorecer a recuperação paisagística da corta de escavação.

As rampas de ligação (temporárias ou definitivas) entre pisos de desmonte e de acesso ao fundo da escavação terão inclinações <25° e raios de curvatura superiores a 25 m, possuindo também locais para cruzamento de dumpers.

O projeto de lavra prevê que a base da escavação projetada para o Núcleo 1 de Lavra atinja a cota de 45 m, pelo que os pisos da escavação se desenvolverão entre este nível e o bordo superior do céu-aberto de maior altitude. No total, os pisos de desmonte são em número de 12, colocando-se os mesmos, da base para o topo, aos 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, e 105 m.

O rebaixamento da escavação atual vai ser de 20 metros, face à cota da escavação deste Núcleo 1 que atualmente está definida nos 65 m.

Simultaneamente, o projeto de lavra prevê que a base da escavação projetada para o Núcleo 2 de Lavra atinja a cota de 30 m, pelo que os pisos da escavação se desenvolverão entre este nível e o bordo superior do céu-aberto de maior altitude. No total, os pisos de desmonte são em número de 10, colocando-se os mesmos, da base para o topo, aos 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, e 80 metros.

O rebaixamento da escavação atual vai ser de 25 metros, face à cota da escavação deste Núcleo 2 que atualmente está definida nos 55 m.

*Na **Planta N.º4**, no **Anexo Plantas**, mostra-se o contorno do céu-aberto em ambos os Núcleos de Lavra, com a cota base do Núcleo 1 definido aos 45 m, e o do Núcleo 2 definido aos 30 m. Os perfis longitudinais e transversais apresentam-se na **Planta N.º4a**, no **Anexo Plantas**.*

O desmonte da massa mineral argilosa é implementado segundo uma metodologia sequencial que obedece a um conjunto de tarefas padronizadas. A sequência do método de desmonte comporta as seguintes fases:

▷ **Desmatagem** – Esta ação tem por objetivo a remoção gradual e sequencial do coberto vegetal, de modo a remover o estrato arbóreo, arbustivo e sub-arbustivo existente na área de lavra, em fase com o avanço do desmonte, particularmente raízes, troncos e ramos. Face à atual situação de intervenção, esta tarefa revela-se particularmente incipiente e não quantificável.

▷ **Decapagem e Preparação** – Estas tarefas surgem após a operação de desmatagem que foram previamente executada nas áreas selecionada para exploração. A operação de decapagem consiste no arregaçamento (remobilização e remoção) dos níveis de terra vegetal (0,45 m) e da unidade areno-argilosa considerada estéril que cobrem a formação produtiva nas zonas a explorar, numa espessura média variável compreendida entre 2 a 6 m. Face à atual situação de intervenção, esta tarefa revela-se particularmente incipiente e não quantificável.

A ação de ripagem destas camadas é desenvolvida pela escavadora hidráulica giratória, que permite a preparação da superfície topográfica representada pelo teto da formação produtiva para as tarefas de extração.

O horizonte de terra vegetal remobilizado e os materiais considerados estéreis são utilizados na construção dos taludes que servem de barreira física circundante ao céu-aberto, a uma distância mínima de 2 m do bordo da escavação (vide **Planta N.º3 no Anexo Plantas**). Os materiais sobranes da construção dos taludes são armazenados temporariamente em pargas, a fim de poderem posteriormente ser utilizados na recuperação de alguns taludes finais das áreas de escavação.

▷ **Extração da Formação Produtiva** – Consiste na remoção da formação produtiva de teto a muro, nomeadamente da formação argilosa subjacente às unidades areno-argilosas estéreis.

O desenvolvimento desta fase é concretizado por patamares, canais ou plataformas conducentes à implementação de um desmonte seletivo por critérios decorrentes das características da formação produtiva, nomeadamente a sua estratigrafia.

A ação de remoção é efetuada pela escavadora hidráulica giratória, pelo método de ripagem até uma profundidade máxima de 5 m, ou seja, até à altura máxima do piso de desmonte ou até ao alcance útil da lança extensível.

▷ **Transporte da Formação Produtiva Diretamente às Instalações dos Clientes** - Utilizando a escavadora hidráulica, o material é carregado diretamente nos camiões e transportado para as instalações dos clientes, onde é feita a armazenagem individualizada, sob a forma de "tal qual", tomando em consideração a tipologia da argila definida com base em critérios de cor e de parâmetros tecnológicos. Dentro das unidades de transformação dos clientes, são depois sujeitas a remobilização e destorroamento, e misturadas nas proporções desejadas de modo a constituírem a pasta de fabrico dos produtos cerâmicos.

Em alternativa, é efetuado o armazenamento provisório das matérias-primas no telheiro do "anexo de pedreira". O telheiro de armazenamento é utilizado na situação em que há necessidade de haver algum stock de argila extraída, para que no período mais chuvoso do inverno se possa efetuar o fornecimento aos clientes, sem que para tal seja necessário entrar no barreiro para efetuar desmontes. O telheiro também é usado para armazenar uma tipologia de argila que não seja a desejada pelos clientes, mas que seja imperativo extrair de modo a aceder a outra.

10.3 - Beneficiação das Argilas Vermelhas

A separação dos diferentes materiais é efetuada diretamente no barreiro. Os materiais separados são rececionados na indústria cerâmica de barro vermelho. Na indústria cerâmica de barro vermelho, a argila é preparada para produzir os produtos finais (ex: tijolo).

10.4 — Equipamentos Móveis e Especificações Técnicas

Os meios mecânicos utilizados nas várias tarefas para desenvolvimento da atividade extrativa na pedreira "Vale da Fonte" são descritos no **Quadro 6** e totalizam uma potência de 1030 CV.

Quadro 6 — Equipamento mecânico aplicado nas tarefas de desmonte.

Designação	Quantidade	Potência (Cv)	Função
Escavadora hidráulica giratória	2	500	Extração
Pá carregadora	1	280	Carregamento
Dumper de carga	1	250	Transporte
Total		1030	

10.5 — Meios Humanos e Regime de Laboração

O quadro de pessoal afeto às várias tarefas da atividade extrativa desenvolvida na pedreira "Vale da Fonte" totaliza 2 funcionários (manobreadores de máquinas), a que acresce um técnico responsável e o apoio da gerência e do departamento financeiro e administrativo da empresa. A laboração desenvolve-se ao longo do ano, num turno diário que decorre das 8.30 h até às 18.00 h, com paragem para almoço das 12.30 às 14.00 h.

10.6 - Plano de Higiene, Segurança e Saúde

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) a implementar na pedreira "Vale da Fonte" consta do Plano de Pedreira. Este plano visa a prevenção de acidentes de trabalho que possam ocorrer durante o desenvolvimento dos trabalhos de exploração do recurso mineral, de acordo com as diretivas comunitárias aplicadas às indústrias extrativas por perfuração a céu-aberto ou subterrâneas.

A empresa irá diligenciar no sentido da elaboração do Manual de Segurança nos termos da legislação vigente de modo a dar a conhecer o funcionamento e os procedimentos de carácter geral a serem aplicados, e os de carácter específico que se destinam a definir as regras e metodologias de trabalho referentes às tarefas de risco.

Na prática, a empresa irá diligenciar para que todos os trabalhadores sejam devidamente informados e motivados para terem em atenção os riscos a que estão expostos, orientando-os para as ações de formação mais aconselhadas às atividades que desempenham.

10.7 — Sistemas de Sinalização

*A sinalização tem por objetivo anunciar a aproximação da área de exploração, local onde se procede a trabalhos de escavação, movimentação de máquinas, etc. Tendo por base a legislação respeitante à colocação de sinalização em áreas de exploração, serão tomadas as medidas que providenciem a identificação dessas áreas, a saber (consultar **Planta N.º2 no Anexo Plantas**):*

➤ *Colocação junto ao caminho público de acesso à propriedade de sinalização de entrada e saída de viaturas e limite de velocidade.*

- ▶ *Colocação, à entrada da pedreira, de placa com indicação da obrigatoriedade do uso do equipamento de proteção individual, identificação da pedreira e do explorador, proibição à entrada e pessoas estranhas.*
- ▶ *Colocação, no perímetro da área, de trabalhos de pedreira (em acessos e caminhos circundantes), de sinais de perigo relativos à aproximação de trabalhos de escavação.*
- ▶ *Colocação, ao longo do perímetro da escavação, de estacas de madeira pintadas a vermelho, de tal modo que o extremo livre das mesmas ascenda no mínimo 30 cm acima da superfície do terreno; o espaçamento utilizado deverá permitir que, quando na vizinhança de uma das estacas, se possa observar facilmente a anterior e a posterior.*

10.8 — Ventilação, Iluminação e Esgoto

A exploração do jazigo tem lavra a céu-aberto, pelo que não haverá necessidade de recorrer a qualquer sistema de ventilação artificial.

Não está prevista a instalação de qualquer equipamento de iluminação artificial, uma vez que o turno de laboração decorre durante o período diurno.

Não está previsto o uso de qualquer mecanismo de esgoto pelas seguintes razões: - exploração em flanco de encosta suave; - desmonte mecânico sem recurso ao uso de água; - nível freático associado ao substrato arenoso presumidamente abaixo do fundo da escavação.

Assim, a drenagem das águas pluviais faz-se naturalmente pelas linhas de água existentes, sem que provoque qualquer problema de instabilidade nas frentes de desmonte. Caso surjam problemas pontuais de grande afluxo de águas pluviais, essas águas serão retiradas das áreas de exploração e reconduzidas na rede hídrica, quer por bombagem, caso se justifique, quer através do encaminhamento por vala.

10.9 — Anexos de Pedreira

Como fazendo parte integrante do "anexos de pedreira", há a considerar o contentor social/sanitário normalizado, e uma infra-estrutura auxiliar do tipo "telheiro" para stockagem e

secagem natural das matérias-primas extraídas. As massas minerais de argilas exploradas são expedidas sob a forma de "tal qual" para as unidades de transformação da indústria cerâmica.

11 – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA - PARP

11.1 – Considerações Gerais

Com o objetivo de minimizar os impactes na paisagem natural e garantir a preservação da qualidade ambiental da área intervencionada e sua envolvente, durante e após a exploração na pedreira "Vale da Fonte", a PROCESSAR LDA irá implementar uma estratégia de eco-eficiência que pode resumir-se nos seguintes itens: - reduzir a intensidade de consumo dos seus produtos e serviços; - reduzir a intensidade energética do processo extrativo; - reduzir a emissão de gases poluentes e de resíduos; - maximizar a sustentabilidade dos recursos renováveis utilizados; - prolongar a duração dos equipamentos.

A implementação de uma estratégia deste tipo, além de conduzir à melhoria progressiva do processo extrativo e em paralelo à minimização contínua dos impactes ambientais por ele induzidos, limita as responsabilidades da empresa sobre o passivo ambiental.

O plano que a PROCESSAR LDA se propõe implementar na pedreira segue as linhas mestras e os propósitos da legislação em vigor, nele constando as medidas concretas de proteção ambiental a desenvolver em simultâneo com a exploração e as de recuperação paisagística a implementar em articulação com a lavra e no final da vida útil da pedreira.

A definição do PARP considerou o desenvolvimento dos trabalhos de exploração bem como a geometria final das escavações dos Núcleos 1 e 2 de Lavra, sobre as quais se implantou o modelo de recuperação paisagística proposto.

11.2 — Medidas de Proteção Ambiental e Gestão de Resíduos

Gestão de Resíduos Industriais

Uma das problemáticas associadas à indústria extrativa resulta dos impactes negativos gerados pelos resíduos da própria atividade, que importa armazenar, tratar, valorizar e eliminar.

Não há qualquer produção de resíduos no local da pedreira, RSU ou resíduos industriais.

As operações de manutenção são efetuadas nas instalações do Grupo, no caso nas instalações da Preceram. Os resíduos ficam aí armazenados até à sua recolha/entrega em operador autorizado.

Não se procede à recolha de resíduos sólidos urbanos na pedreira nem existem contentores para o efeito. Os funcionários trazem os RSU no final do dia e depositam nos contentores apropriados existentes na Preceram. A Valorlis assegura a posterior recolha.

Todas as operações inerentes ao processo de gestão dos resíduos industriais serão da responsabilidade das empresas que procedem à recolha, conforme o disposto no conforme o disposto no Dec. Lei 178/2006 de 05/09, alterado pelo Decreto-lei nº 73/2011 de 17/06.

Os meios mecânicos usados na exploração serão alvo de manutenção periódica. Será dada especial atenção ao funcionamento dos catalizadores que equipam as máquinas, os quais têm como objetivo minorar a emissão de fumos e gases poluidores.

A emissão de poeiras durante as operações de extração e transporte será minimizada pela aspersão de água nas frentes de desmonte e nas pistas de rodagem, sempre que o nível de empoeiramento assim o justifique.

Na pedreira não existe tratamento mineralúrgico da matéria extraída pelo que não há produção de resíduos que possam contaminar quer as águas superficiais quer os aquíferos subterrâneos.

A cobertura de solo e sub-solo removida, transportada e resguardada não será contaminada por qualquer tipo de efluente líquido, resíduo sólido, sucata ou escombreira que impossibilite a sua reutilização durante a recuperação paisagística.

A vegetação existente será obrigatoriamente afetada desaparecendo no local das escavações. No entanto o tipo de vegetação existente na área da pedreira não incorpora espécies de valor e porte que mereçam qualquer tipo de medida especial de proteção.

A lavra de uma pedreira a céu-aberto afasta a fauna e avifauna do local de exploração devido à presença do homem e ao ruído produzido pelas máquinas em funcionamento. No entanto, a não

utilização de explosivos durante o desmante, e a utilização de um número reduzido de máquinas equipadas com silenciadores de escape, minimizarão significativamente a ação nefasta da exploração sobre a fauna.

A utilização do equipamento de proteção individual, a aplicação dos silenciadores e catalizadores nas máquinas e a aspersão de água nas pistas de rodagem e frentes de desmante são medidas que reduzirão de forma efetiva o risco de acidentes de trabalho, o ruído, a emissão de gases e o empoeiramento, minimizando os efeitos destes sobre a saúde dos trabalhadores.

Resíduos Industriais de Extração – Dec.Lei n.º10/2010 de 4/02

O Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º31/2013 de 22 de fevereiro, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais — resíduos de extração, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março.

Os resíduos de extração produzidos na pedreira englobam os materiais do fino horizonte de solo vegetal e as camadas de materiais cascalhentos areno-argilosos que cobrem ou intercalam com as camadas de argila vermelha, considerados estéreis.

O destino final desses resíduos é a sua reposição nos taludes finais das escavações resultantes da extração a céu-aberto da formação produtiva, para fins de reabilitação e de modelação topográfica parcial do local. Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 de fevereiro.

As medidas de controlo da estabilidade dos resíduos de extração, de prevenção da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e de monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação a que se refere o n.º3 do Art.º 40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 de fevereiro, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

11.3 — Modelo de Recuperação Paisagística

Segundo o Plano de Lavra, a estimativa para a vida útil da pedreira ronda os 26 anos, com a exploração de 5252940 ton de argilas vermelhas, numa área de lavra com 18,59 ha dividida por dois núcleos de lavra. A área intervencionada pelo céu-aberto é definida por:

Núcleo 1 de Lavra - Uma base colocada à cota dos 45 m formada por 12 patamares finais de escavação separados por bancadas com 5 m de altura cada, que configuram uma escavação com cerca de 60 m de profundidade. O projeto prevê o aprofundamento da escavação atual em 20 m.

Núcleo 2 de Lavra - Uma base colocada à cota dos 30 m formada por 10 patamares finais de escavação separados por bancadas com 5 m de altura cada, que configuram uma escavação com cerca de 50 m de profundidade. O projeto prevê o aprofundamento da escavação atual em 25 m.

As medidas de recuperação paisagística e de minimização da perturbação ambiental a implementar na pedreira (área de exploração) visam a integração da área de intervenção do projeto na paisagem natural em paralelo com o controlo das perturbações induzidas no meio ambiente local com o intuito de se gerarem os menores impactes possíveis. O modelo de recuperação paisagística e ambiental do projeto incorpora duas fases de implementação:

- **Recuperação Paisagística Inicial** - Engloba as mediadas de recuperação paisagística e ambiental da pedreira a implementar nos dois primeiros quinquénios da atividade extrativa;*
- **Recuperação Paisagística em Fase com o Desmonte e Final** - Comporta as tarefas de recuperação da corta de lavra, a implementar em fase com o desenvolvimento do desmonte e no final da vida útil da pedreira.*

11.4 — Recuperação Paisagística Inicial

*As medidas de recuperação paisagística a implementar nesta fase, correspondente aos dois primeiros quinquénios (10 anos), consistem basicamente em ações de dissimulação da área de exploração em praticamente todo o perímetro da área de lavra. A **Planta N.º3** no **Anexo Plantas** ilustra a recuperação paisagística inicial programada.*

Estas medidas que visam a camuflagem da área a intervencionar, correspondem às ações que seguidamente se descrevem:

➤ **Armazenamento das Terras Vegetais e dos Materiais Estéreis** – Esta ação visa a reutilização destes materiais (terra vegetal e materiais areno-argilosos/estéreis) nas tarefas de proteção ao bordo superior das escavações, através da construção de um talude, e de recuperação paisagística por enchimento, nivelamento e regularização de taludes e patamares de escavação, servindo os mesmos de substrato para posterior replantação arbórea.

No decorrer da exploração estes materiais são remobilizados para os setores envolventes da área intervencionada ou depositados a 2 m de distância do bordo superior da escavação de modo a constituírem um talude de proteção (elevação "triangular"). No Núcleo 1 de Lavra o talude é constituído ao longo de 979 m de extensão e com dimensões médias de 2.0 m (largura) × 1,5 m (altura). De salientar que cerca de 160 m deste talude já constitui cortina arbórea com a plantação de pinheiros bravos a manter. No Núcleo 2 de Lavra o talude é constituído ao longo de 1189 m de extensão, com as mesmas dimensões médias. De salientar que cerca de 342 m deste talude está preparado para a plantação de pinheiros bravos (cortina arbórea), que se estima em cerca de 70 un.

Os materiais provenientes da decapagem e preparação do avanço do desmonte que eventualmente sobejem serão armazenados em pargas separadas de terras vivas (primeira camada do solo) e de material areno-argiloso (horizonte de cobertura das argilas vermelhas), de onde serão posteriormente aplicados no enchimento da base e dos patamares das escavações, constituindo assim um substrato para a implementação de um modelo de silvicultura para pinheiro.

➤ **Constituição de Ecrã Arbóreo** – Consiste na plantação de pinheiros bravos pelo perímetro NE do Núcleo 2 de Lavra, sobre a base externa do talude de proteção posicionado a 2 m do bordo superior da escavação. Trata-se de uma cortina arbórea simples implementada numa única fiada, com espaçamento de 5 m entre unidades plantadas, estimando-se que sejam plantados cerca de 70 pinheiros. A implementação desta cortina arbórea permite camuflar de forma efetiva a área do céu-aberto a partir do acesso que separa os dois núcleos de exploração.

➤ **Constituição de Vedação Periférica** – Consiste numa medida de segurança que impede o acesso às escavações a partir do exterior, em locais onde se torna necessário vedar o acesso a

peças e a veículos. Consiste na colocação de uma mota de terras (2m de base por 1,5m de altura) com plantação arbustiva de crescimento rápido. No Núcleo 1 de Lavra a vedação será colocada numa extensão de 523 m. No Núcleo 2 de Lavra a vedação será colocada numa extensão de 360 m.

Como medidas de minimização de impactes provocados pela circulação de máquinas e camiões, situações geradoras de poeiras, bem como de proteção ao céu-aberto, destaca-se a implementação das seguintes medidas:

- ▶ **Compactação do Acesso à Pedreira e Zonas de Trabalho** – Sempre que se achar necessário, executar-se-á a compactação das vias de circulação e movimentação de máquinas, atuação que possibilita a diminuição dos níveis de empoeiramento no interior e na envolvente às áreas de trabalhos, bem como do arrastamento de lamas largadas pelos rodados dos veículos que saem da pedreira durante os períodos de intensidade pluviosidade.
- ▶ **Rega das Pistas e Restrição de Velocidade** – A rega das pistas de circulação no céu-aberto por intermédio de cisterna, conjugada com a restrição da velocidade das máquinas, permitem a diminuição significativa do empoeiramento gerado na pedreira.

11.5 — Recuperação Paisagística em Fase com o Desmonte e Final

A recuperação paisagística a implementar em fase com o desmonte corresponde à extensão das medidas implementadas no período inicial ao longo da vida útil da pedreira. A recuperação final engloba essencialmente as medidas relacionadas com o ordenamento de uma lagoa na zona central de cada uma das escavações formadas, e às tarefas de reflorestação arbórea e sementeira das zonas envolventes, compreendendo a recuperação dos taludes finais das escavações.

Estas tarefas são aplicadas segundo uma articulação espaço-temporal sincronizada, de modo a que no final da vida útil da pedreira esteja praticamente tudo preparado para a reflorestação arbórea e sementeira das zonas envolventes das lagoas.

Na Planta N.º5, no **Anexo Plantas**, mostra-se a recuperação paisagística de toda a área intervencionada pela lavra, com o ordenamento de duas lagoas no centro das áreas escavadas de cada um dos núcleos de lavra explorados, e com a recuperação paisagística dos terrenos

adjacentes acima da cota de enchimento de cada uma das lagoas. Os perfis longitudinais e transversais apresentam-se na Planta N.º5a, no Anexo Plantas.

No final da vida útil da pedreira, vamo-nos deparar com duas cortas, onde o elevado índice de impermeabilidade das paredes das depressões potenciam a acumulação de águas pluviais. Ao longo do tempo as depressões irão formar lagoas até se atingir o equilíbrio hidrológico.

No **Quadro 7** mostram-se os principais parâmetros da corta dos núcleos de exploração, bem como dos espelhos de água formados.

Quadro 7 - Características da corta final dos núcleos de exploração.

Parâmetros da Corta	Corta Final do Núcleo 1 de Lavra	Corta Final do Núcleo 2 de Lavra
Cota base da escavação (m)	45	30
Profundidade máxima (m)	60	50
Área da praça da pedreira (ha)	2,26	2,46
Área ocupada pela lagoa (ha)	5,08	5,62
Cota do espelho de água (m)	65	50
Profundidade da lagoa (m)	20	20

O modelo de recuperação paisagística a implementar visa a restituição do céu-aberto para uso florestal e contempla as seguintes tarefas:

► **Colocação do Substrato de Terras Vegetais Sobre a Superfície dos Pisos Finais do Céu-Aberto** - Esta ação consiste na colocação de um horizonte razoável (0,35 m) de terras vegetais sobre os pisos finais da corta do céu-aberto, de modo a servir de substrato para efeito da reflorestação de pinheiros bravos e de sementeira herbácea e arbustiva sobre os taludes finais.

A superfície a recuperar com pinheiros e sementeira totaliza uma área com cerca de 4,49 hectares no Núcleo 1, e uma área de 3,40 hectares no Núcleo 2.

Posteriormente à deposição gradual do substrato, seguem-se as ações de nivelamento, regularização e gradagem desta superfície, através de técnicas executadas por alfaías agrícolas (ex. escarificador e fresa), a que se sucedem as tarefas inerentes à sementeira e reflorestação arbórea.

- ▶ **Reflorestação Arbórea** – A plantação arbórea é implementada nos pisos após as ações de colocação do horizonte de terra vegetal e da abertura de covas. A metodologia da plantação obedece a modelos de silvicultura utilizando espécies pertencentes à vegetação climática local (*Pinus pinaster*). No total, serão plantados cerca de 1578 pinheiros (1 pinheiro/50 m²), visando a integração da área intervencionada no espaço natural local, bem como a sua revitalização natural e cénica.

- ▶ **Sementeira Com Espécies Herbáceas e Arbustivas** – Esta ação consiste na execução de sementeiras com espécies herbáceas e arbustivas sobre os taludes finais das escavações, a qual será acompanhada de adequado sistema de drenagem (sulcos para escoamento das águas pluviais). Na sementeira serão gastos 1183,5 kg de sementes.

- ▶ **Vedação das Lagoas** – No que se refere à vedação das lagoas, trata-se efetivamente de uma medida de segurança, que consiste na colocação de uma mota de terras (2m de base por 1,5m de altura) com plantação arbustiva de crescimento rápido, em todo o perímetro de cada lago. A vedação das lagoas terá lugar no período final da atividade extrativa.

O perímetro da vedação é de 1051 m para a lagoa do Núcleo 1 de exploração, e de 1219 m para a lagoa do Núcleo 2 de exploração.

Será deixado um espaço de 5 metros entre a vedação e a lagoa, e serão escavadas valas por baixo da vedação, espaçadas de 50 metros. Estas passagens terão como objetivo constituir corredores ecológicos e de acesso à lagoa sobretudo da fauna de pequeno porte (répteis, anfíbios e outros pequenos animais).

A lagoa constitui um habitat complementar ao da floresta, formando um polo de atração às espécies ripícolas, que anteriormente rareavam na zona. As medidas de recuperação relacionadas com este tipo de lagos, para além de integrarem os terrenos na paisagem envolvente com uma substancial melhoria da qualidade ambiental, irão promover a revitalização biológica do espaço com vista ao estabelecimento de um novo equilíbrio ecológico.

Como reservatório de água e pelo local estratégico que ocupa, a lagoa revelar-se-á de extrema importância no combate aéreo aos incêndios florestais.

A implementação do modelo de recuperação paisagística da pedreira "Vale da Fonte" descrito nos itens anteriores, permite uma rápida restituição da área intervencionada e o reequilíbrio do ecossistema afetado, bem como a revitalização biológica, económica e cénica da área, restituindo o uso do solo à sua aptidão primitiva, ou seja, o uso florestal.

► **Desativação e Desmantelamento de Equipamentos e Infra-Estruturas Fixas** - Compreende a desativação do contentor social/sanitário, com o seu eventual transporte para outra unidade extrativa do Grupo, e o desmantelamento e remoção do telheiro de secagem natural das matérias-primas, o qual será expedido para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a sucatas, betão, e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área ocupada por esta infra-estrutura ficará limpa e livre de entulhos, artefactos de betão, etc.

11.6 - Orçamento para a Implementação da Recuperação Paisagística

O orçamento do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) a implementar na pedreira "Vale da Fonte", considera os atuais preços correntes de mercado, e consta do Plano de Pedreira apresentado.

O custo estimado para a implementação da recuperação paisagística da pedreira "Vale da Fonte" totaliza 57 726,20 €.

11.7 - Cronograma do Faseamento da Lavra e da Recuperação Paisagística

As medidas preconizadas no modelo de recuperação paisagística serão implementadas de forma sincronizada com a lavra e no final da atividade extrativa.

Este modelo permite que no final da vida útil da exploração a totalidade da área intervencionada esteja integrada do ponto de vista paisagístico com o meio natural envolvente, e preparada para a recuperação paisagística final.

A implementação das ações e tarefas preconizadas no modelo de recuperação paisagística da pedreira "Vale da Fonte" em concomitância com o avanço da lavra visam a geração de uma área totalmente convertida para uso florestal.

A programação espaço-temporal da lavra em sincronia com as operações de recuperação paisagística e de mitigação dos impactes produzidos na área intervencionada pela Pedreira "Vale da Fonte", apresenta-se no cronograma de trabalhos do **Quadro 8**.

Quadro 8 – Cronograma de trabalhos.

Tarefas	Ações e Medidas a Implementar	Vida Útil da Exploração (em anos)				
		0-10	11-26	27	28	29
<i>Trabalhos de Lavra nos Núcleos 1 e 2</i>	Desmorte simultâneo da formação produtiva nos Núcleos de Lavra 1 e 2, até à cota dos 45 m e dos 30 m, respetivamente. Definição de pisos de desmorte.					
<i>Trabalhos de Recuperação Paisagística Iniciais</i>	Implementação do talude de terras vegetais de proteção no perímetro do bordo superior do céu-aberto, em ambos os núcleos de exploração.					
	Implementação da cortina arbórea sobre o talude de terras, no perímetro NE do Núcleo 2 de Lavra, com a plantação de pinheiros bravos.					
	Colocação de vedação periférica em locais específicos dos dois Núcleos de Lavra.					
<i>Trabalhos de Recuperação Paisagística em Fase com o Desmorte e Final</i>	Constituição gradual do horizonte/substrato de terras sobre os taludes e patamares finais da corta.					
	Repovoamento arbóreo com a plantação de pinheiros bravos sobre os patamares finais da corta.					
	Sementeira herbácea e arbustiva sobre os taludes e os patamares finais da corta.					
	Colocação de vedação das lagoas dos dois Núcleos de Lavra.					
	Desmantelamento e expedição do contentor social e sanitário, e do telheiro de stockagem e secagem natural.					
	Tarefas de manutenção das plantações e sementeiras, a que se associam as ações de retanchas definidas no modelo de silvicultura.					

11.8 – Considerações Finais

Os resultados obtidos no estudo atestam que o projeto de exploração das "Argilas Vermelhas de Marco do Distrito", na pedreira "Vale da Fonte", é economicamente viável e exequível do ponto de vista económico e ambiental.

No desenvolvimento do desmonte, as medidas de proteção ambiental e de recuperação paisagística a implementar visam a preservação da qualidade ambiental na área da pedreira e sua envolvente.

A implementação do plano de desmonte articula a proteção ambiental com a recuperação paisagística de uma forma que permite proceder à exploração das massas minerais de argilas sem que tal implique uma degradação irreversível do ambiente.

A extração das argilas corresponderá a uma inegável mais-valia social e económica para a região, dada a forte implantação da indústria cerâmica, não só pelos empregos diretos criados, mas também por toda a atividade comercial induzida.

A localização da pedreira relativamente às figuras de ordenamento do PDM de Pombal e Soure é compatível com o espaço extrativo destinado à exploração de argilas. No que se refere aos aglomerados populacionais na envolvente da pedreira, esta situação não se coloca, sendo por isso remota e não geradora de alterações negativas na qualidade de vida das populações locais.

Considera-se que as alterações biofísicas que serão geradas pela implementação do projeto terão uma significância reduzida e uma projeção no espaço bastante localizada. Se sobre isso levarmos em consideração as características e dimensão do projeto, não será de prever que as alterações biofísicas esperadas tenham um caráter permanente e irreversível.

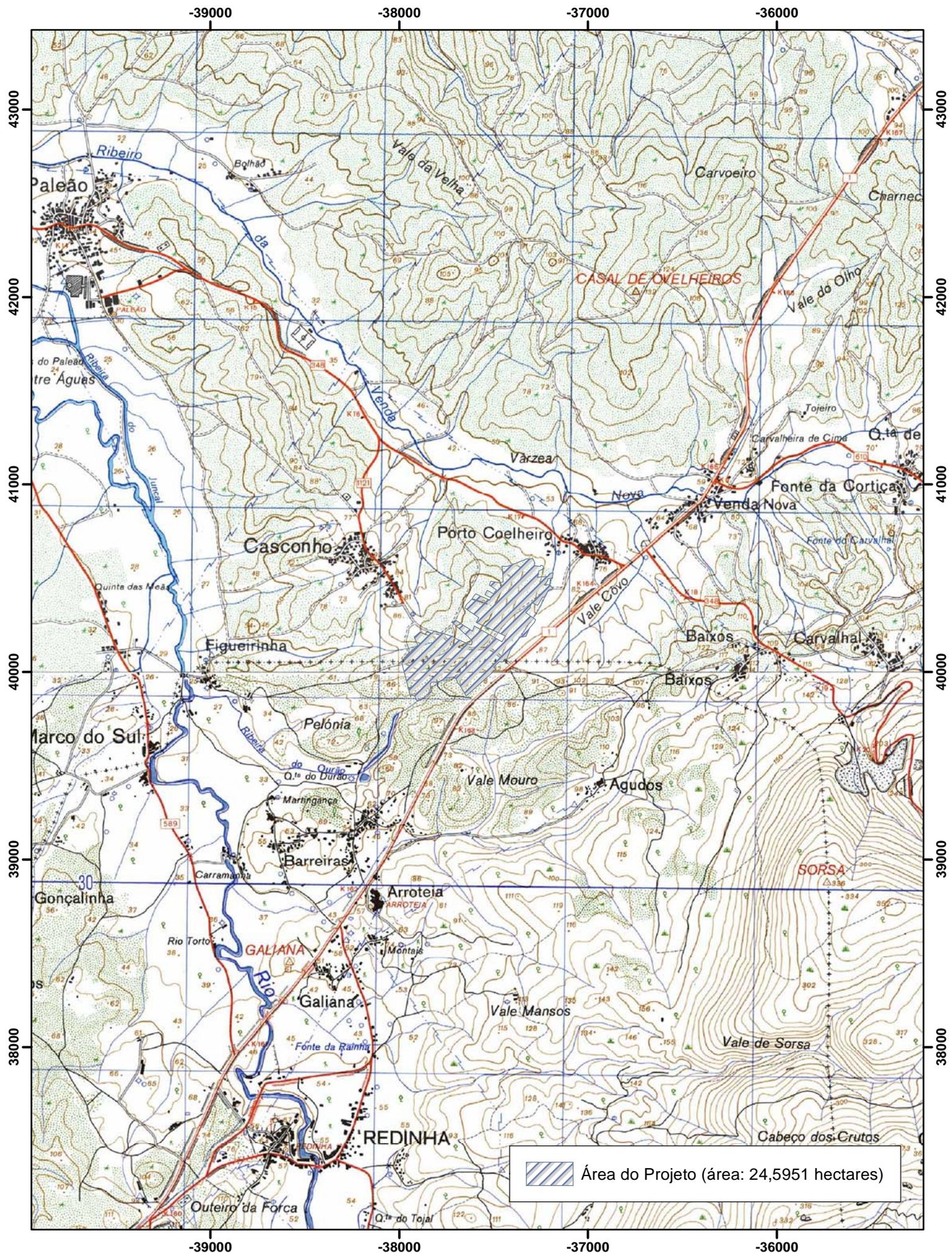
Em suma, trata-se de um projeto de exploração que visa por um lado o aproveitamento integral do recurso geológico e por outro a restituição do uso do solo à sua primitiva utilização – uso florestal, tratando-se de um projeto de desenvolvimento sustentável e exequível do ponto de vista ambiental, que não implica passivo elevado nem irreversibilidade para que o meio natural adquira no contexto espaço-temporal o equilíbrio desejável para o local intervencionado e sua envolvente.

11.9 – Anexo Plantas

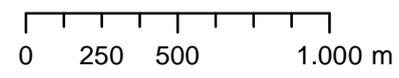
No Anexo Plantas apresentam-se as plantas/desenhos da lavra e da recuperação paisagística, as quais assumem os seguintes números e designações:

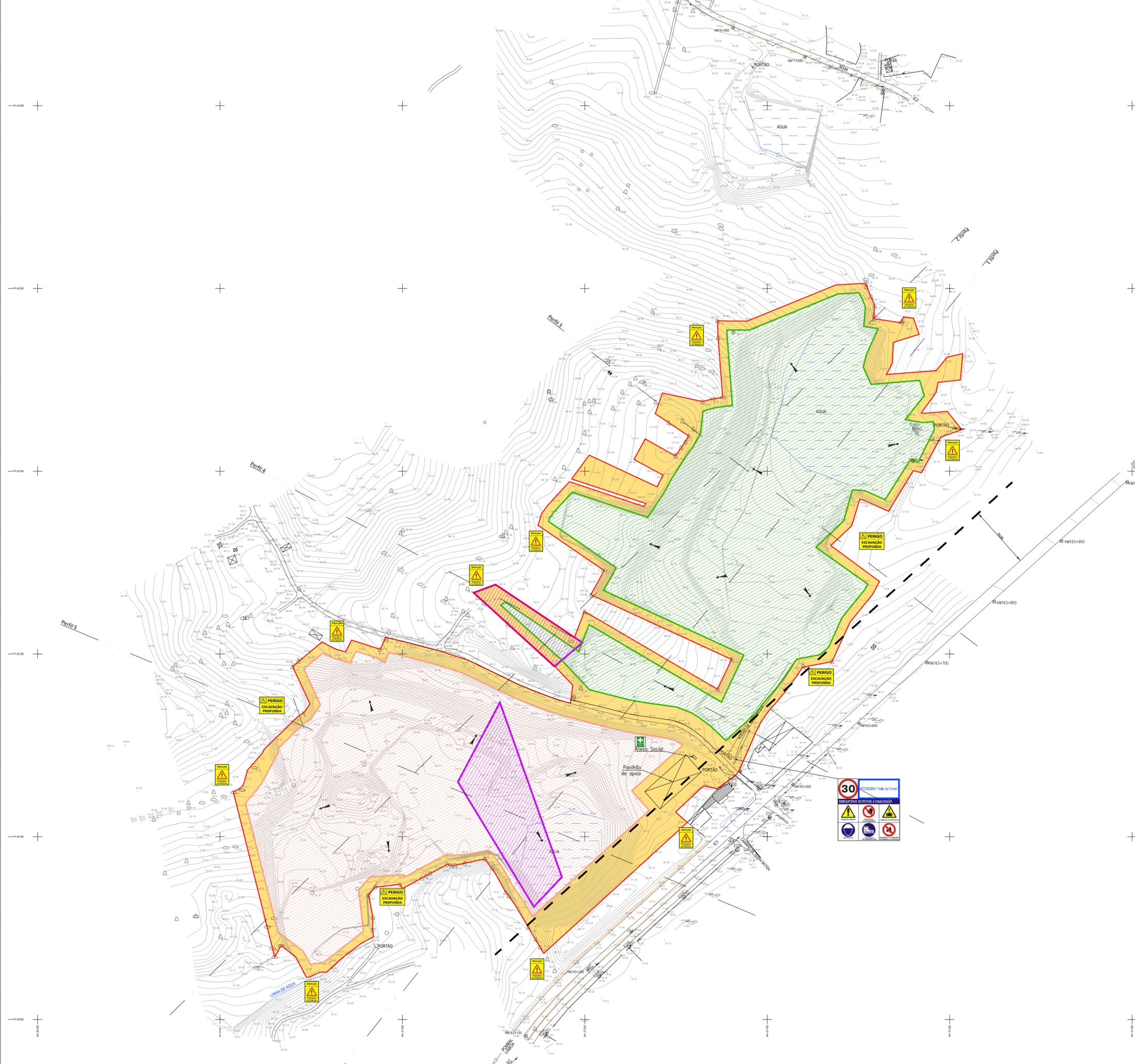
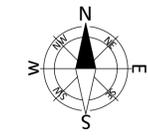
- ⇒ Planta de Localização - Extrato das folhas n.ºs 250 e 262 da Carta Militar de Portugal.
- ⇒ Planta N.º2 - Situação, Planeamento, e Sinalética.
- ⇒ Planta N.º2a - Perfis da Situação Atual.
- ⇒ Planta N.º3 - Recuperação Paisagística Inicial.
- ⇒ Planta N.º4 - Lavra Final.
- ⇒ Planta N.º4a - Perfis de Lavra Final.
- ⇒ Planta N.º5 - Recuperação Paisagística Final.
- ⇒ Planta N.º5a - Perfis de Recuperação Paisagística Final.
- ⇒ Planta de Drenagem dos Terrenos Confinantes

ANEXO PLANTAS



Planta de localização da área do projeto
 (fusão / ampliação das pedreiras nº 5316 e nº 6419)
 sobre extratos das folhas nº 250 e nº 262 da
 Carta Militar de Portugal à escala 1/25 000.



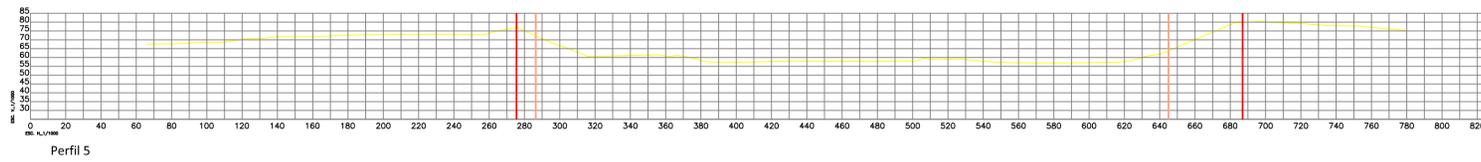
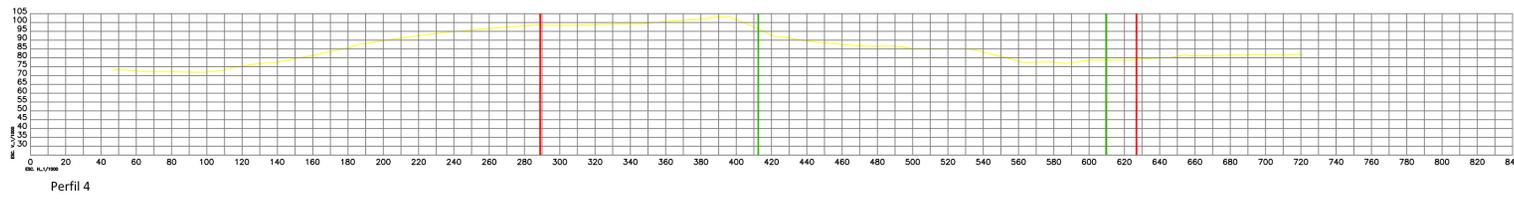
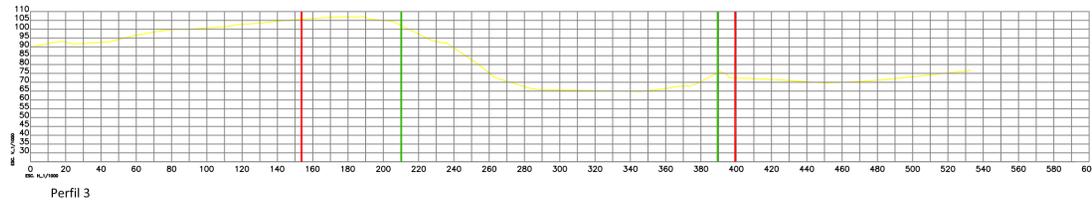
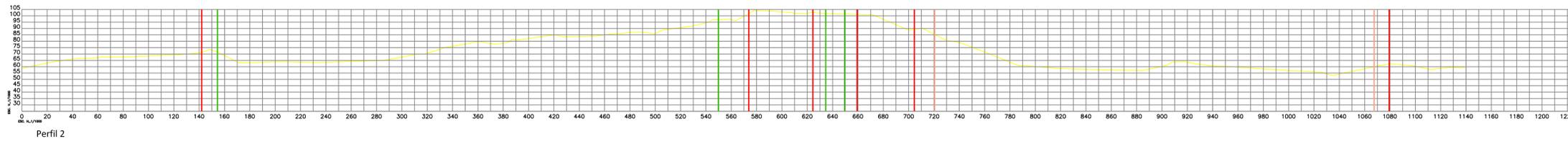
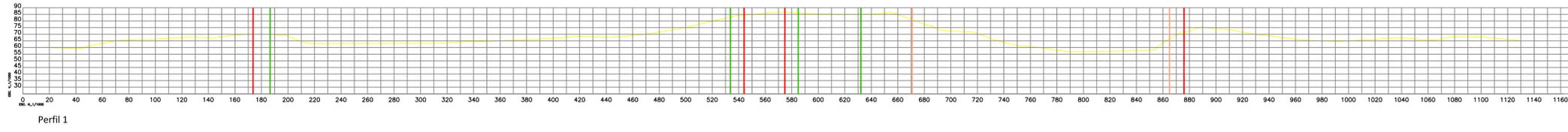


- LEGENDA:
- VEDAÇÃO
 - POSTE DE MÉDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE TELEFÓNICO
 - TUBO
 - CAIXA DE PLUVIAIS
 - CAIXA DE SANEAMENTO
 - CAIXA DA EDP
 - CAIXA DA TELECOM
 - CAIXA
 - PEDRA
 - VIGA
 - MARCO KILOMÉTRICO
 - MARCO CONCELHO
 - MANILHA
 - FERRO
 - MARCO
 - VÉRTICE
-
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24,59 Ha)
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)
 - ZONAS DE DEFESA (A=6,00 Ha)
 - PEDREIRAS LICENCIADAS
 - SENTIDO DE AVANÇO DO DESMONTE



Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

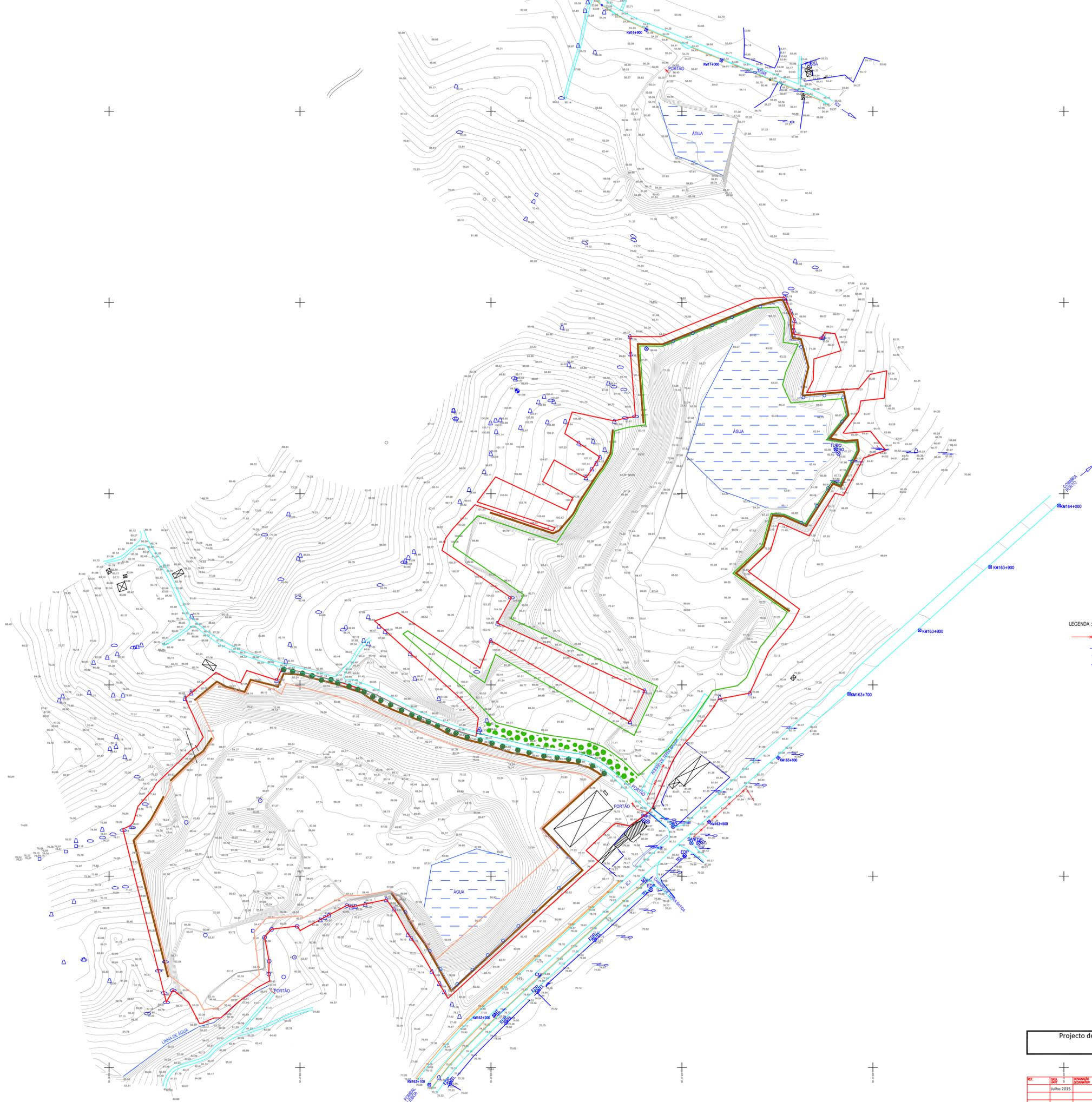
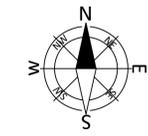
REF.	DATA	DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO	PROJECCIONADO	APROVADO	ESCALA
	Julho 2015	PLANTA DE SITUAÇÃO, PLANEAMENTO E SINALÉTICA				1/2000
						NÚMERO
						2



- LEGENDA:
- SUPERFICIE TOPOGRÁFICA
 - LIMITE DA PEDREIRA
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização
das pedreiras nº5316 e nº6419

REF.	DATA	TIPO DE ATIVIDADE	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROVADO POR	ESCALA
	Julho 2015	PERFIS DA SITUAÇÃO ATUAL				1/2000
<small>THE DRAWING REMAINS OUR PROPERTY - COPYRIGHT FORBIDDEN WITHOUT OUR AUTHORIZATION</small>						

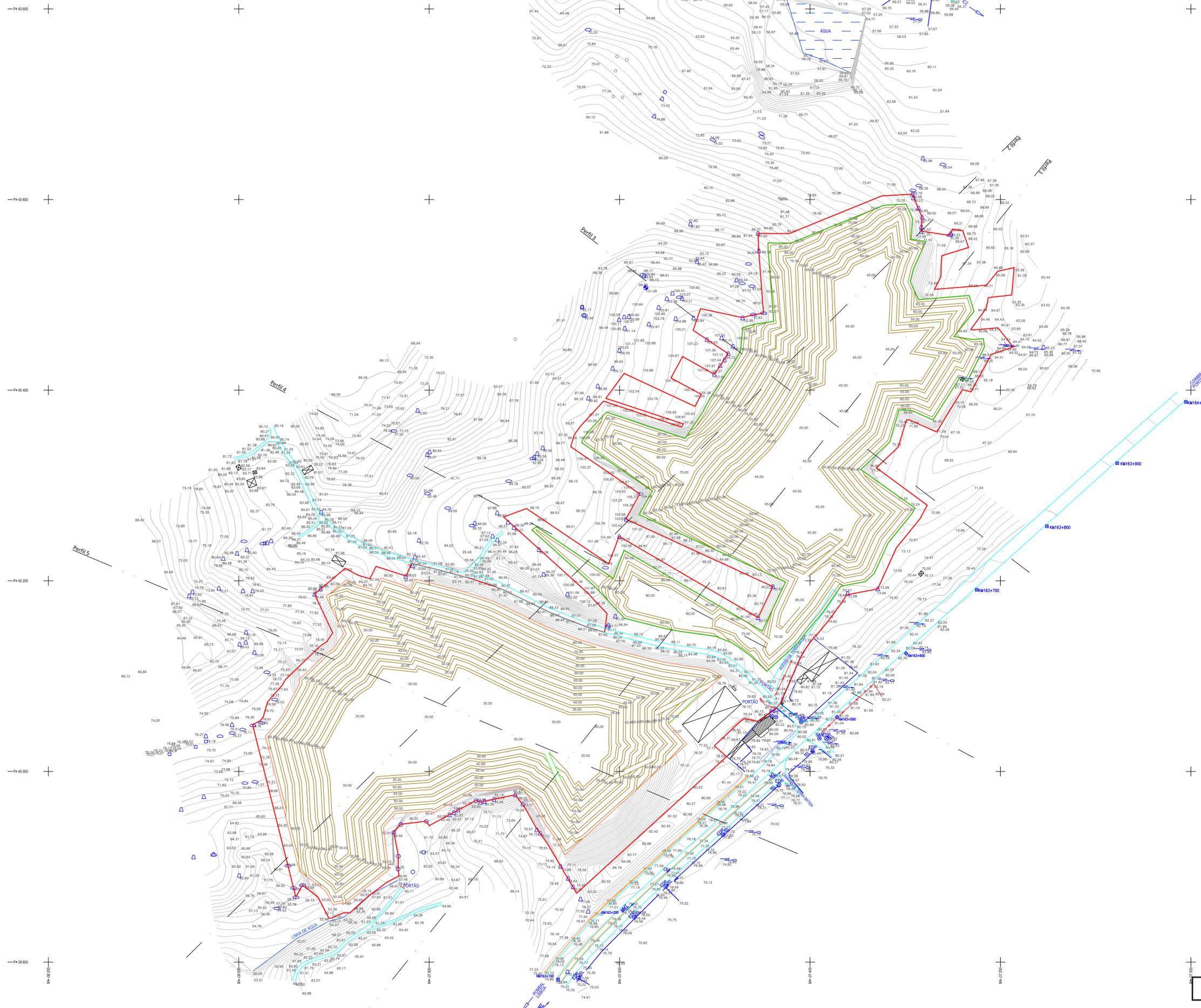
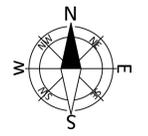


- LEGENDA:
- VEDAÇÃO
 - POSTE DE MÉDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE TELEFÓNICO
 - TUBO
 - CAIXA DE PLUVIAIS
 - CAIXA DE SANEAMENTO
 - CAIXA DA EDP
 - CAIXA DA TELECOM
 - CAIXA
 - PEDRA
 - VIGA
 - MARCO KILOMÉTRICO
 - MARCO CONCELHO
 - MANILHA
 - FERRO
 - MARCO
 - VÉRTICE
-
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24.59 Ha)
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9.57 Ha)
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9.02 Ha)
 - TALUDE DE TERRAS VEGETAIS
 - VEDAÇÃO EM TALUDE DE TERRAS COM PLANTAÇÃO ARBUSTIVA
 - CORTINA ARBÓREA EXISTENTE
 - CORTINA ARBÓREA A CRIAR

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

REF.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADO	REVISADO	APROVADO	ESCALA
	Julho 2015	PLANTA DE RECUPERAÇÃO INICIAL				1/2000

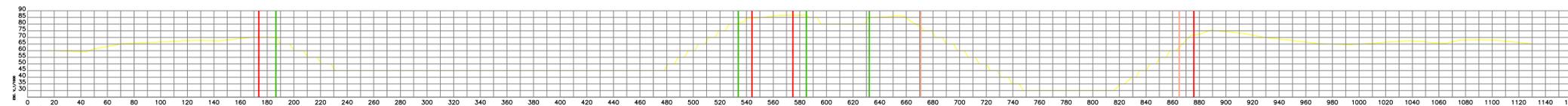
3



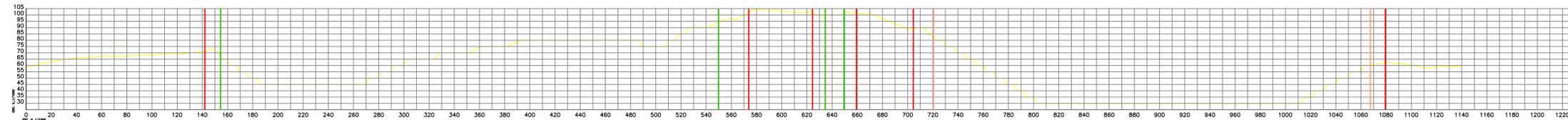
- LEGENDA:
- VEDAÇÃO
 - POSTE DE MÉDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE TELEFÓNICO
 - TUBO
 - CAIXA DE PLUVIAIS
 - CAIXA DE SANEAMENTO
 - CAIXA DA EDP
 - CAIXA DA TELECOM
 - CAIXA
 - PEDRA
 - VIGA
 - MARCO KILOMÉTRICO
 - MARCO CONCELHO
 - MANILHA
 - FERRO
 - MARCO
 - VÉRTICE
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24,59 Ha)
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

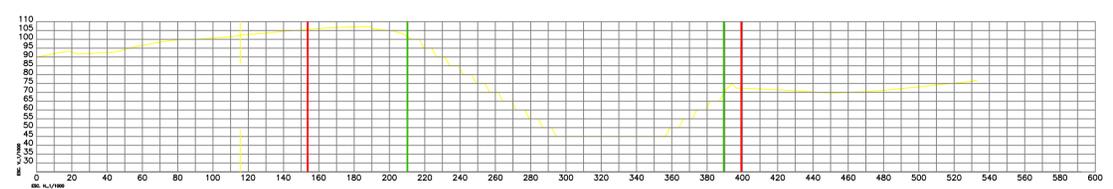
REF.	DATA	ESTADO DO PROJETO	PLANTA DE LAVRA FINAL	ESCALA	1/2000
	Julho 2015				



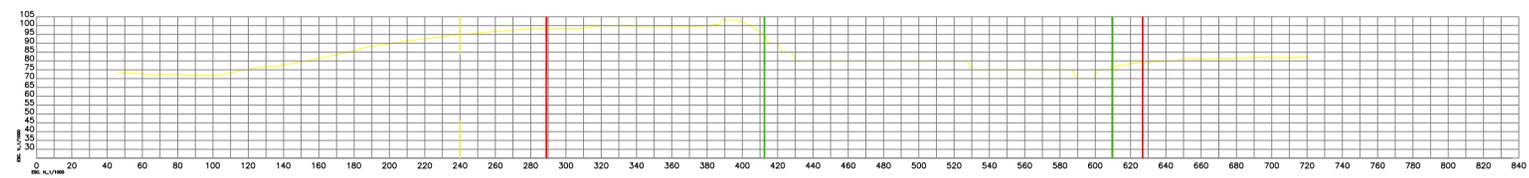
Perfil 1



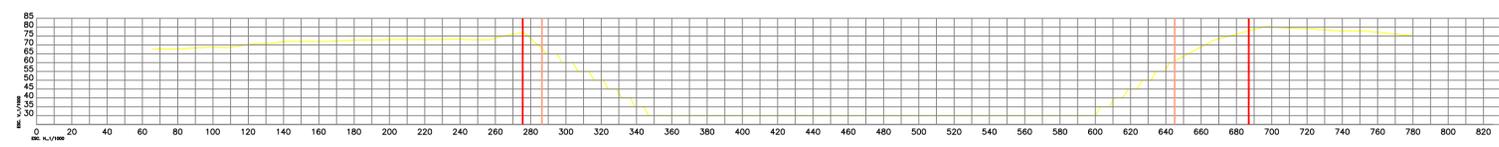
Perfil 2



Perfil 3



Perfil 4

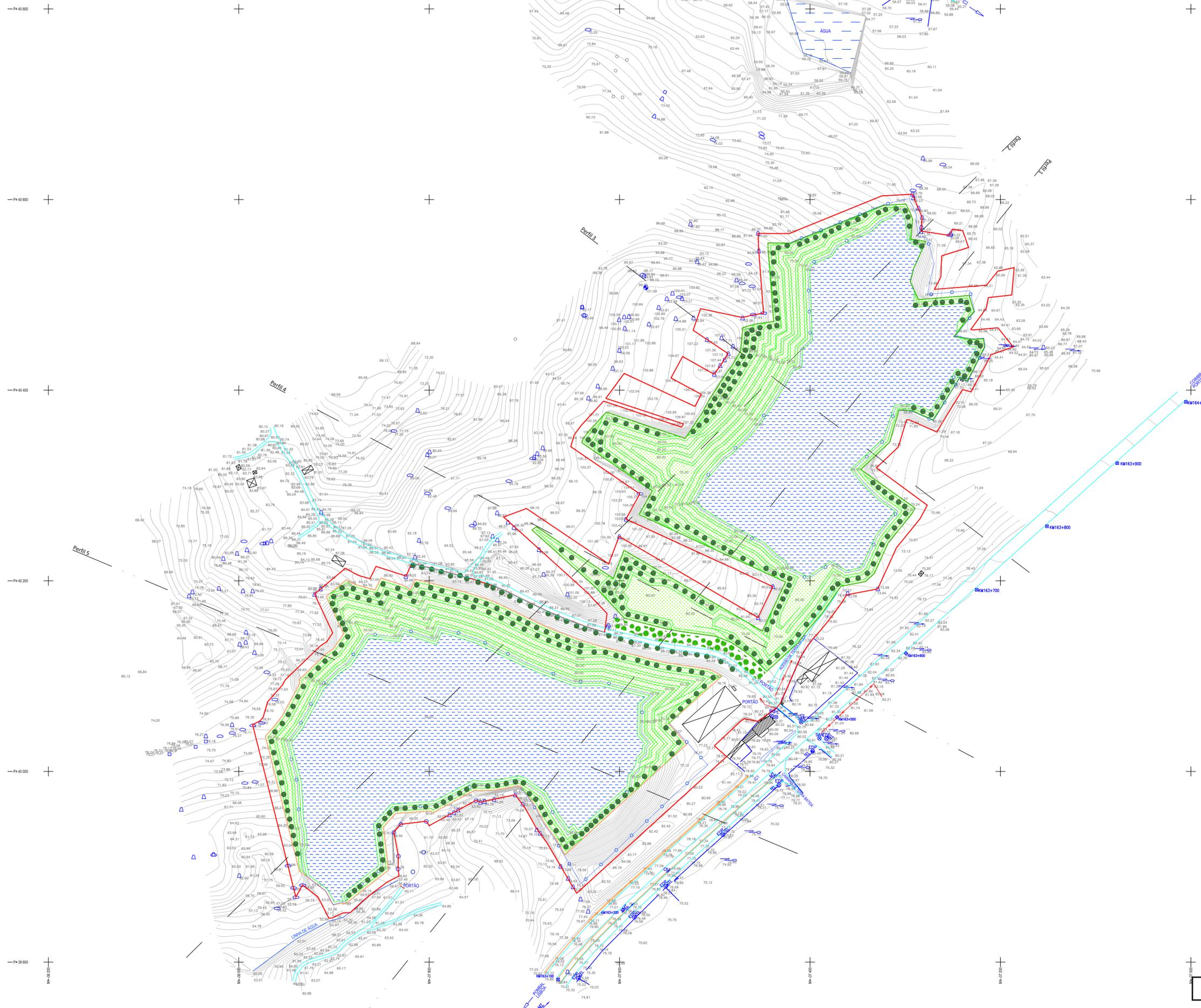
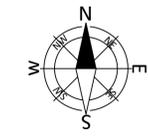


Perfil 5

- LEGENDA:
- SUPERFICIE TOPOGRÁFICA
 - LIMITE DA PEDREIRA
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

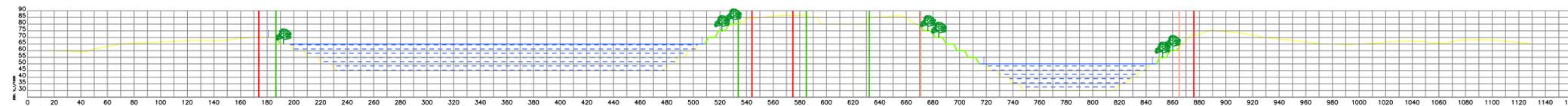
REF.	DATA	ESTADO	PROJETO	DESENHO	DESENHO	PROJETO	ESCALA
	Julho 2015		PERFIS DE LAVRA FINAL				1/2000
<small>THE DRAWING REMAINS OUR PROPERTY - COPYRIGHT FORBIDDEN WITHOUT OUR AUTHORIZATION</small>							



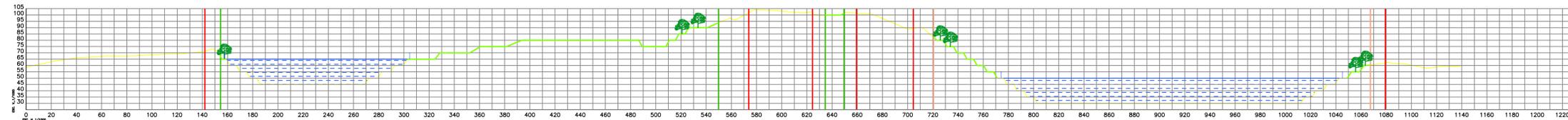
- LEGENDA:
- VEDAÇÃO
 - POSTE DE MÉDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE TELEFÓNICO
 - TUBO
 - CAIXA DE PLUVIAIS
 - CAIXA DE SANEAMENTO
 - CAIXA DA EDP
 - CAIXA DA TELECOM
 - CAIXA
 - PEDRA
 - VIGA
 - MARCO KILOMÉTRICO
 - MARCO CONCELHO
 - MANILHA
 - FERRO
 - MARCO VÉRTICE
-
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24,59 Ha)
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)
 - LAGOAS
 - SEMEITEIRA HERBÁCEA ARBUSTIVA
 - VEDAÇÃO EM TALUDE DE TERRAS COM PLANTAÇÃO ARBUSTIVA
 - PLANTAÇÃO ARBÓREA

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

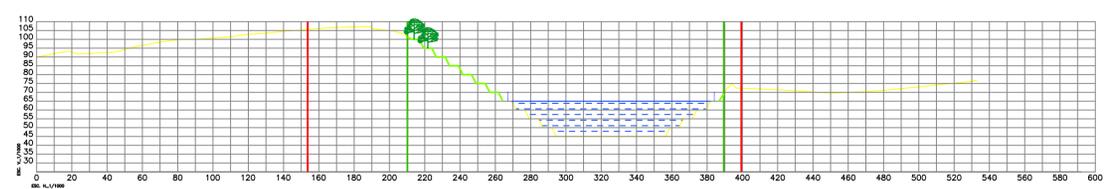
REF.	DATA	CONDIÇÃO DO PROJETO	TIPO DE PROJETO	ESCALA	FECHA
	Julho 2015		PLANTA DE RECUPERAÇÃO FINAL	1/2000	



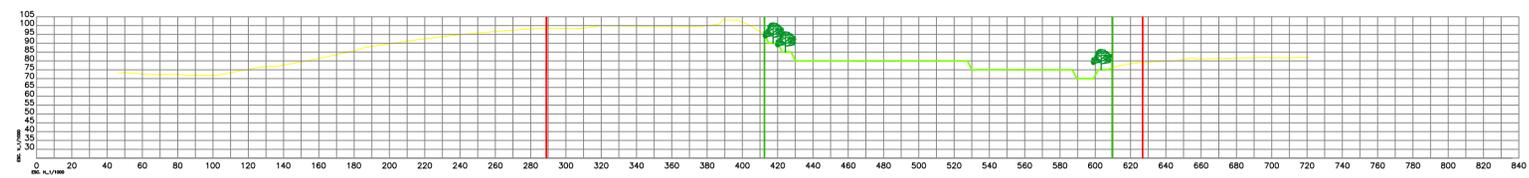
Perfil 1



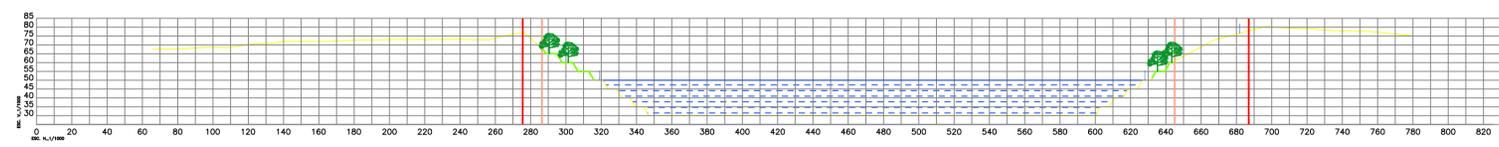
Perfil 2



Perfil 3



Perfil 4

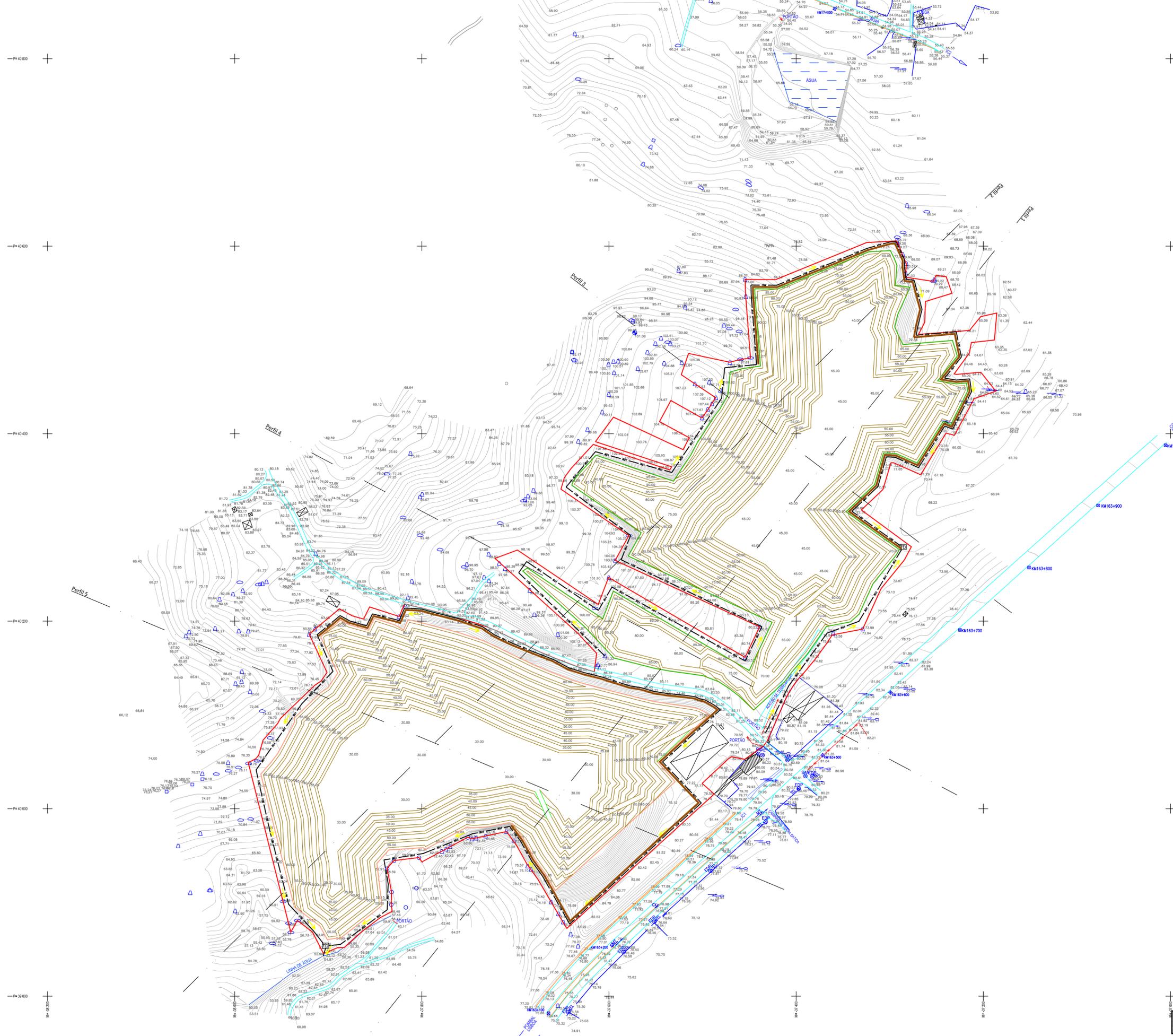
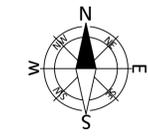


Perfil 5

- LEGENDA:
- SUPERFÍCIE TOPOGRÁFICA
 - LIMITE DA PEDREIRA
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA
 - LAGOAS
 - SEMEITEIRA HERBÁCEA ARBUSTIVA
 - PLANTAÇÃO ARBÓREA
 - VEDAÇÃO EM TALUDE DE TERRAS COM PLANTAÇÃO ARBUSTIVA

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regulização das pedreiras nº5316 e nº6419

REF.	DATA	DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO	PROJETO	ESCALA
	Julho 2015	PERFIS DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA FINAL			1/2000
5a					



- LEGENDA:
- VEDAÇÃO
 - POSTE DE MÉDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE TELEFÓNICO
 - TUBO
 - CAIXA DE PLUVIAIS
 - CAIXA DE SANEAMENTO
 - CAIXA DA EDP
 - CAIXA DA TELECOM
 - CAIXA
 - PEDRA
 - VIGA
 - MARCO KILOMÉTRICO
 - MARCO CONCELHO
 - MANILHA
 - FERRO
 - MARCO
 - VÉRTICE
-
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24,59 Ha)
 - NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
 - NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)
 - TALUDE DE TERRAS VEGETAIS
 - TD
 - DRENAGEM PERIFÉRICA DE AGUAS PLUVIAIS
 - SENTIDO DO FLUXO DE ESCOAMENTO

Projecto de fusão/ampliação/alteração de regime/regularização das pedreiras nº5316 e nº6419

REF.	DATA	TIPO DE DRENAGEM	PLANTA DE DRENAGEM DOS TERRENOS CONFINANTES	ESCALA	PROJ. / DES. / APROV.	DATA
	Julho 2015			1:2000		
<small>THE DRAWING REMAINS OUR PROPERTY - COPYRIGHT RESERVED WITHOUT OUR AUTHORIZATION</small>						

12 - CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

12.1 - Considerações Gerais

A caracterização da situação de referência tem por objetivo definir e descrever com exatidão os principais componentes biofísicos e sócio-económicos da área alvo de estudo, de forma a averiguar com rigor o estado atual do ambiente na área onde se insere o projeto global de regularização de exploração que se denominou por Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização das pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho", ambas licenciadas pela Câmara Municipal de Pombal, daqui para a frente designado por projeto da pedreira "Vale da Fonte".

Dar-se-á particular destaque à área de implantação da poligonal do projeto e envolvente mais próxima até ao raio de 1 km, uma vez que é no interior deste "Buffer" definido ao redor da área do projeto que se posiciona a pedreira de calcário industrial com o número de cadastro 4870 "Troviscais da Cavadinha" de Sofibritas Lda, também ela geradora de impactes ambientais na área de influência da pedreira alvo de estudo.

Para esta caracterização, apreciou-se atentamente as especificidades locais adstritas à área alvo do projeto de exploração da pedreira "Vale da Fonte", nomeadamente nos descritores ambientais que envolveram levantamentos de campo rigorosos e focalizados nos 24,59 ha da área da pedreira, como por exemplo os trabalhos específicos de topografia, arqueologia, ecologia, geomorfologia, hidrografia, ocupação dos solos, e outros de natureza geológica.

12.2 - Unidades Similares

Na caracterização da situação de referência deu-se especial atenção ao enquadramento geográfico das unidades similares que se distribuem no raio de 1 km em torno da pedreira "Vale da Fonte", perspetivando-se na identificação/avaliação dos impactes ambientais a análise do efeito cumulativo proporcionado por esta particularidade.

*No ortofotomapa da **Figura 3** apresenta-se a identificação da unidade similar existente e a sua localização geográfica face à área do projeto. Trata-se da pedreira de calcário industrial n.º4870 "Troviscais da Cavadinha" do explorador Sofibritas Lda, em cuja área de intervenção com mais de 30 ha se produzem agregados britados para a indústria da construção e obras públicas.*

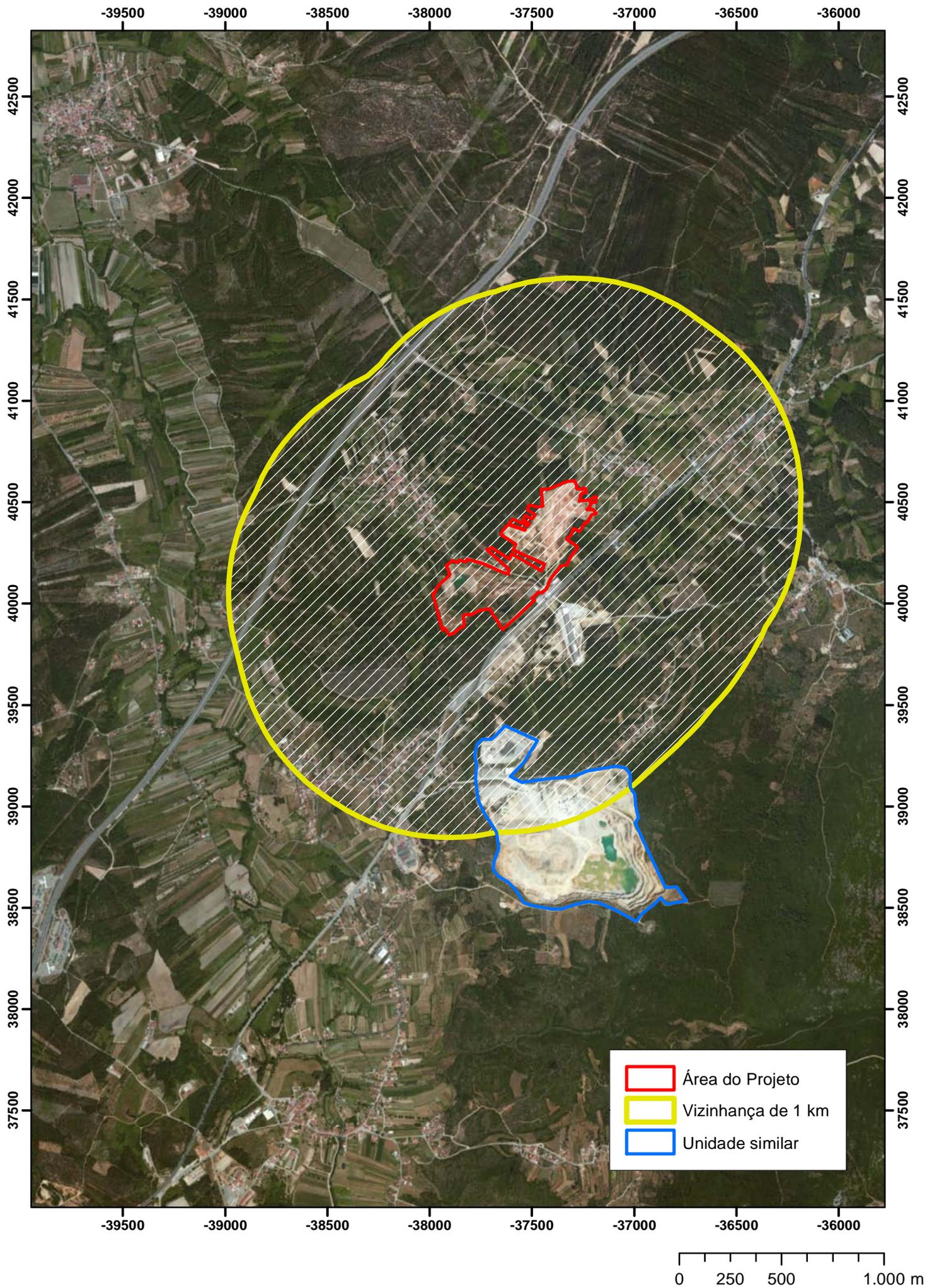


Figura 3 - Unidades similares localizadas a menos de 1 km da área do projeto.

A pedreira de rocha industrial identificada é completamente distinta da pedreira de argilas vermelhas alvo do presente estudo, a saber:

- *Desde logo porque assenta em calcários;*
- *Apresenta uma área de intervenção maior;*
- *Uma geometria de escavação mais marcada pela maior dimensão dos taludes;*
- *Maior número de equipamentos e mais potentes;*
- *Grandes instalações de apoio à produção (instalações de britagem e de betuminoso);*
- *Grandes áreas de ocupação com pilhas de materiais britados de variada dimensão;*
- *Utilização de explosivos no desmonte da rocha calcária.*

A formação de lagoas no interior das zonas escavadas esgotadas, podem constituir elementos comuns e análogos às duas pedreiras em questão (britas e argilas), embora na pedreira de britas o corpo de água possa ter uma altura mais acentuada devido à maior dimensão da escavação e dos taludes que a compõem.

Ao nível dos impactes gerados no território, a pedreira de britas gera impactes bastante mais significativos que a pedreira de argilas, sobretudo ao nível dos descritores ambientais mais sensíveis ao desenvolvimento da indústria extrativa, como a paisagem, e as emissões de ruído, poeiras e vibrações.

12.3 – Domínios Geográficos

Sendo a área de estudo variável consoante o descritor biofísico e/ou socioeconómico em análise, para cada especialidade ambiental foram desenvolvidos estudos de caracterização da situação de referência com recurso a metodologias específicas consoante a natureza dos aspetos ambientais em causa, a escala e/ou grau de análise, e a área de estudo.

Os domínios geográficos foram definidos de acordo com as características dos descritores biofísicos e socioeconómicos em análise, cobrindo os temas da topografia, clima, geologia, solos e ocupação da terra (incluindo o enquadramento relativamente às áreas regulamentares, áreas protegidas e sítios classificados), ecologia, paisagem, recursos hídricos, infraestruturas viárias, demografia e atividades económicas, património arqueológico e arquitetónico.

Consoante o descritor em estudo, consideraram-se adequadas as áreas de análise que passam a enunciar-se:

▶ **Unidades Homogéneas de Carácter Regional** – *Neste tipo de domínio geográfico, incluem-se, por exemplo, a geologia, a paisagem, as unidades pedológicas da cartografia de solos à escala 1/1000000, publicadas no Atlas do Ambiente, as unidades hidrogeológicas da Orla Ocidental de Portugal Continental, publicadas no livro Sistemas Aquíferos de Portugal, de Costa Almeida et al. (2000), a cartografia de Unidades de Paisagem publicadas por Cancela de Abreu (2004), ou a cartografia de áreas protegidas e sítios classificados publicada pelo Instituto de Conservação da Natureza.*

▶ **Bacia Hidrográfica** – *Este domínio geográfico foi considerado adequado à caracterização dos descritores biofísicos topografia e recursos hídricos (hidrografia e hidrologia de superfície). Com efeito, a área do projeto insere-se na bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova, afluentes do rio Anços, sendo esta bacia que serviu de base à caracterização dos descritores biofísicos acima referidos.*

▶ **Área Envolvente à Pedreira** – *Domínio considerado adequado à caracterização da maior parte dos descritores biofísicos. Neste domínio houve a preocupação de considerar uma envolvente próxima da área do projeto, e uma envolvente mais alargada abrangendo as povoações mais próximas. A este pormenor vai por exemplo a análise do ambiente acústico e da qualidade do ar que caracteriza a situação ambiental de referência junto aos recetores sensíveis identificados.*

▶ **Núcleos de Exploração** – *A este pormenor vai por exemplo a análise aos solos, aos elementos topográficos e paisagísticos, situando-se ainda ao nível dos núcleos de exploração a prospeção arqueológica sistemática realizada.*

▶ **Concelho e Freguesia** – *Este tipo de domínio geográfico é o mais adequado à caracterização da rede viária regional e local, dos parâmetros socioeconómicos (atividades económicas, demografia, educação, cultura, etc.) e também do património arqueológico e arquitetónico. A especificidade e o domínio ambiental abrangente destes descritores, leva à integração da área em estudo a uma escala regional, nomeadamente ao nível dos concelhos de Pombal e Soure e ao nível das freguesias de Redinha e de Soure, focalizando-se sempre que possível ao nível dos domínios geográficos anteriormente definidos.*

Para alguns dos descritores, como por exemplo a geologia, dada a sua importância no contexto de uma exploração de recursos geológicos, a abordagem cobre mais do que um domínio geográfico, nomeadamente os domínios unidades homogéneas de carácter regional, área envolvente à pedreira e núcleos de exploração.

No Quadro 9 assinalam-se os domínios geográficos que serviram de base à caracterização de cada um dos descritores analisados no presente Estudo de Impacte Ambiental.

Quadro 9 - Síntese dos domínios geográficos que serviram de base à caracterização de cada um dos descritores abordados no presente EIA.

Descritor	Unidades Homogéneas de Carácter Regional	Bacia Hidrográfica	Área Envolvente à Pedreira	Núcleos de Exploração	Concelhos e Freguesias
Topografia	-	X	-	X	-
Clima	X	-	-	-	-
Geologia	X	-	X	X	-
Solos	X	-	X	-	X
Ocupação da Terra	-	-	X	X	X
Recursos Hídricos	X	X	X	X	-
Paisagem	X	-	X	X	-
Ecologia	-	-	X	X	-
Ambiente Acústico	-	-	X	-	-
Qualidade do Ar	-	-	X	-	-
Rede Viária	-	-	X	-	X
Sócio Economia	-	-	-	-	X
Património:					
- Arquitetónico	-	-	X	X	X
- Arqueológico					

Definidos os domínios geográficos que serviram de base à caracterização de cada um dos descritores analisados no presente EIA, e pelo facto da unidade extrativa em estudo se encontrar em lavra ativa e o projeto respeitar a uma fusão/ampliação/alteração de regime/regularização de uma área total de lavra intervencionada com 18,59 ha, a caracterização da situação de referência assume como um dos principais objetivos a aferição do estado atual da qualidade do ambiente,

principalmente no que diz respeito aos fatores que eventualmente poderão ser mais afetados com as alterações induzidas pela implementação do projeto global da pedreira "Vale da Fonte".

12.4 – Domínios do Acesso à Informação

A caracterização da situação ambiental de referência apoiou-se fundamentalmente nas seguintes fontes de informação:

- ▶ Pesquisa e recolha de elementos bibliográficos de âmbito local e regional, relativos às diferentes matérias em análise. Os elementos bibliográficos em causa compreenderam livros, artigos publicados em reuniões científicas nacionais (ex.: congressos de geologia e seminários em recursos geológicos, workshops versando aplicações cerâmicas de recursos geológicos, jornadas académicas ou municipais versando boas práticas ambientais e paisagísticas), teses académicas e memórias de projetos de investigação em geologia, ciência do solo, ecologia e modelação ambiental, prospectos de divulgação relativos a áreas protegidas, cartografia temática diversa e respetivas memórias descritivas.*
- ▶ Estudos e ensaios de caracterização de matérias-primas cerâmicas efetuados nos laboratórios do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro.*
- ▶ Estudos e ensaios de caracterização de matérias-primas cerâmicas efetuados nos laboratórios da Processar/Preceram.*
- ▶ Documentação interna da Processar Lda, sobre estudos elaborados para a área de inserção do projeto, nomeadamente de cartografia geológica e caracterização químico-tecnológica do jazigo mineral.*
- ▶ Na interpretação de fotografias aéreas à escala 1/25000 e de cartografia temática variada (geologia, uso do solo, etc.) a diversas escalas, que cobrem a região em estudo.*
- ▶ Nos reconhecimentos e levantamentos de campo efetuados, com maior relevância para os realizados na área do projeto e na sua envolvente.*

- ▶ *No Estudo de Impacte Patrimonial realizado especificamente para a área do projeto pela Crivarque Lda.*

- ▶ *Nas notas conclusivas reportadas aos relatórios de especialidade elaborados pela PombalProjeto Lda em parceria com a Neoamb Lda nos domínios do ambiente acústico e da qualidade do ar, para averiguação dos níveis de ruído ambiental e de empoeiramento que atualmente se verificam junto aos recetores sensíveis identificados (habitações mais próximas da área do projeto).*

- ▶ *Em informação disponível nas seguintes instituições:*
 - *Câmaras Municipais de Pombal e Soure.*
 - *Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC).*
 - *Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN).*
 - *Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).*
 - *Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).*
 - *Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).*
 - *Instituto Nacional de Estatística (INE).*
 - *Direção Geral do Património Cultural (DGPC).*
 - *Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).*
 - *Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).*

12.5 — Enquadramento Geológico da Área do Projeto

12.5.1 - Geologia Regional

A área abrangida pela folha 19-C (Figueira da Foz) é constituída por terrenos cuja idade estende-se desde o Hetangiano-Triásico até os tempos modernos. Do ponto de vista geológico-estrutural, é dividida em duas bacias constituídas por terrenos cretácicos e terciários, separadas por estrutura anticlinal complexa de origem diapírica, formada por terrenos jurássicos, que atravessa o mapa em diagonal de NW para SE sofrendo algumas torsões locais. É possível distinguir deste modo, a NE a zona sinclinal que se estende entre Arzila, Ega, Vila Nova de Anços e Alfarelos, prolongando-se para NW até as proximidades de Maiorca e Alhadas.

A Sul, uma segunda zona sinclinal estende-se ao longo do bordo meridional do mapa entre Soure, Marinha das Ondas e Figueira da Foz. A estrutura anticlinal intermédia é constituída de NW para

SE pela estrutura monoclinial da Serra de Boa Viagem, pelo anticlinal de Verride e pelo diapiro de Soure. O ponto mais alto da Serra de Boa Viagem atinge 258 m (v. g. Bandeira), o do anticlinal de Verride atinge 148 m e o do diapiro de Soure 154 m (v. g. Cabeça Gorda).

O extremo SE do mapa abrange uma área de extensão reduzida pertencente ao bordo NW do Maciço calcário Estremenho. A região coberta pelo mapa é atravessada na parte norte, de NE para SW, pelo baixo vale do Mondego que vai desaguar no mar junto de Figueira da Foz. A parte sul do mapa é atravessada de S para N por três vales afluentes do rio Mondego ou sejam os vales do rio dos Mouros, do rio Arunca e do seu afluente, o rio Anços, e, finalmente, mais a W, o do rio Pranto.

A área na qual se insere a poligonal do projeto, localiza-se a Sudeste de Soure, entre as povoações de Casconho e Porto Coelho, abrangendo o setor mais a sul do quadrante SE da folha 19-C (Figueira da Foz), compreendido entre os ribeiros do Juncal e da Venda Nova, afluentes do rio Arunca (Figura 4).

As unidades aflorantes da região entre Leiria e Pombal têm vindo a ser alvo de estudo detalhado e orientado segundo temáticas diversas desde a década de 1950. De entre os diversos trabalhos publicados, destacam-se os de Teixeira e Zbyszewski (1951), Manupella et al. (1974 e 1978), Ribeiro et al. (1979), Teixeira (1979), Cachão (1989), Reis et al. (1992) e Carvalho (1998), no âmbito dos reconhecimentos geológico, estratigráfico e sedimentológico, e os de Burton (1970), Barbosa (1973, 1975/76 e 1983), Moura e Grade (1979 e 1981) e Moreira (1991), nos domínios da caracterização química, mineralógica e tecnológica das argilas.

Na vizinhança da área em estudo ocorrem as unidades geológicas que a seguir se descrevem (das mais antigas para as mais recentes) e que correspondem às litologias representadas neste setor da folha 19-C da Carta Geológica de Portugal dos SGP à escala 1/50000.

Jurássico (Dogger)

A nascente da área do projeto (canto inferior direito da carta), o Jurássico está representado pelos afloramentos que integram o núcleo anticlinal diapírico de Soure, a Este do Rio Arunca, onde aflora uma série liásica quase completa, cortada por numerosas falhas, que se encontra coberta a Este por terrenos do Dogger, no caso concreto do Bajociano e do Batoniano.

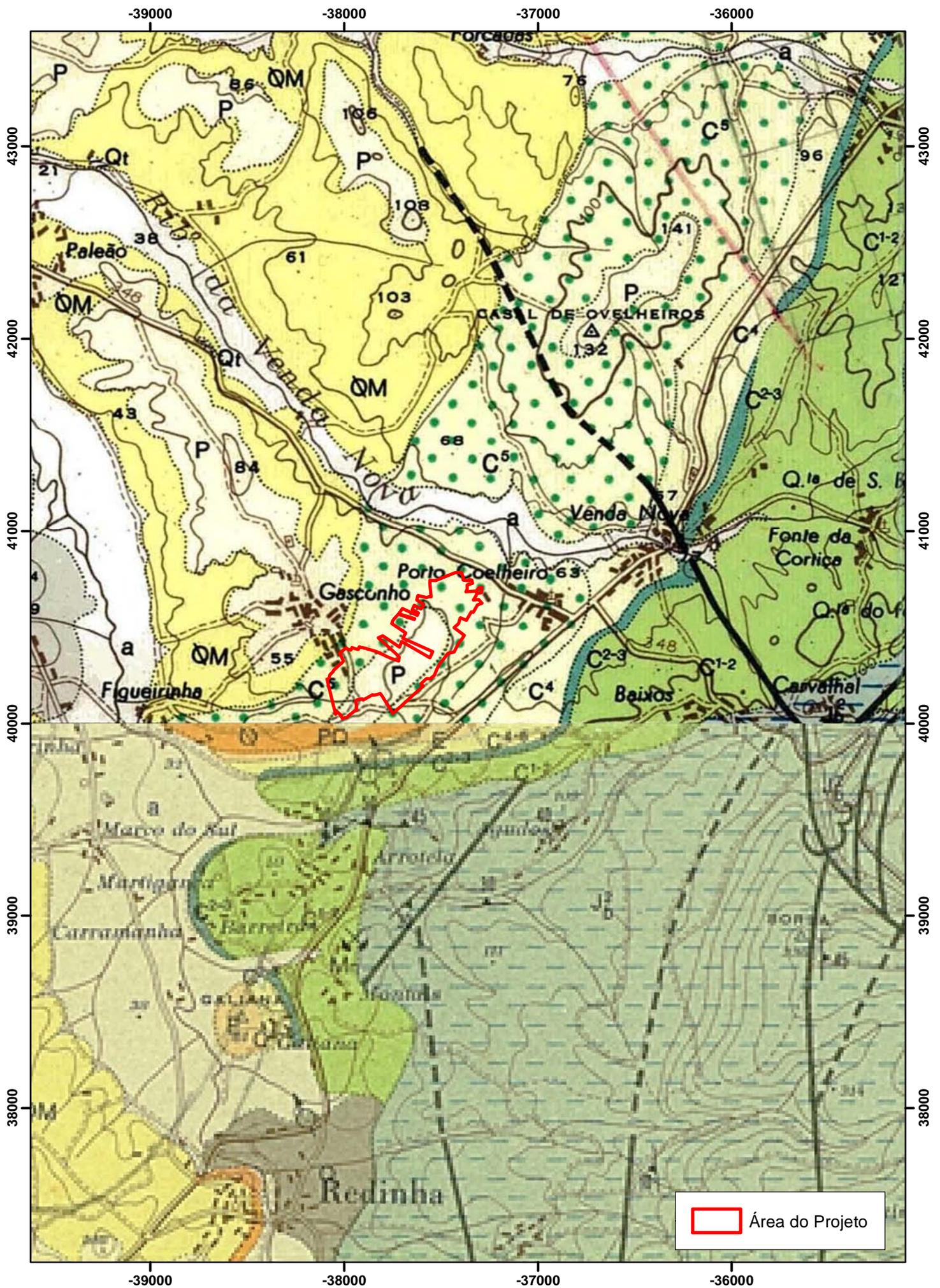
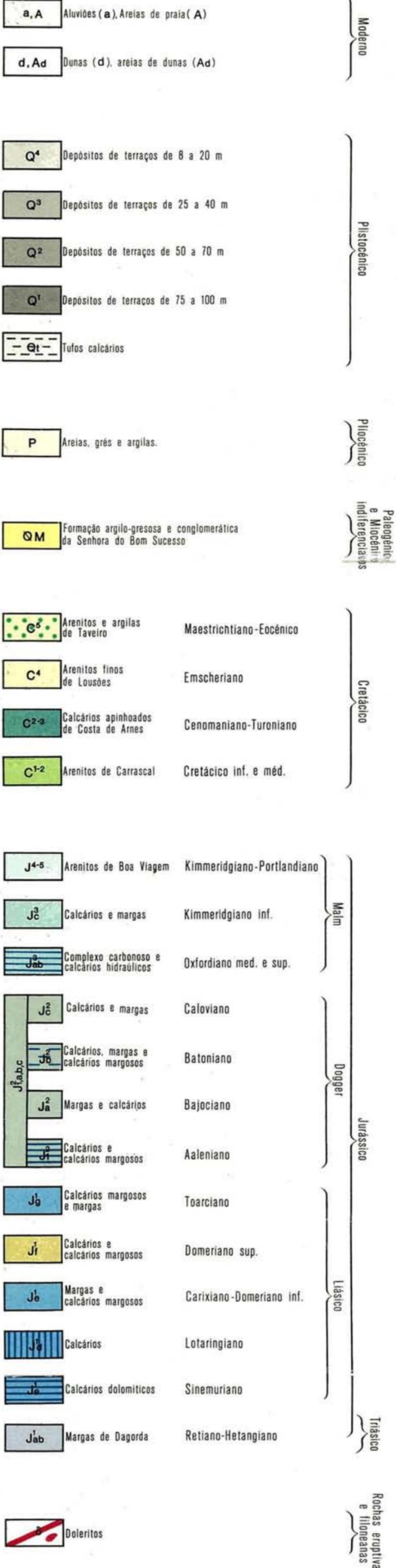


Figura 4 - Geologia da envolvente à área do projeto (extrato da folha 19C da Carta Militar de Portugal).

0 0,5 1 km



J_a² — Bajociano (margas e calcários)

O conjunto Bajociano inferior corresponde a alternância de calcários margosos compactos, em bancos de 0,20 a 0,60 m, por vezes sublitográficos ou ligeiramente nodulosos, e de calcários margosos tenros ou de margas, em igual proporção.

O conjunto Bajociano médio corresponde a calcários margosos mais ou menos compactos, bem estratificados, com fratura concoidal, alternando com pequenos leitos xistosos e margosos, com ou sem fósseis

A litologia do Bajociano superior é muito monótona e mais argilosa que as duas anteriores. As unidades litológicas são de distinção difícil, por vezes reconhecidas por marcarem diferentes associações fossilíferas.

J_b² — Batoniano (calcários, margas, e calcários margosos)

O conjunto do Batoniano corresponde a alternância de calcários, margas e calcários margosos compactos. Na envolvente da área do projeto está presente o Batoniano superior, correspondente a uma série mais argilosa que as unidades média e inferior, sendo essencialmente constituída por camadas argilo-calcárias acinzentadas nas quais alguns níveis mais calcários dão origem a bancos bem marcados. Os fósseis piritosos são frequentes nos níveis argilosos.

Cretácico

C¹⁻² — Arenitos de Carrascal (cretácico inferior e médio)

Esta formação assenta em discordância sobre as formações do Jurássico. É constituída em geral por arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros e por argilas em geral arenosas. Do ponto de vista granulométrico, a formação apresenta uma diminuição no calibre dos grãos, da base para o topo.

O limite inferior corresponde à discordância já mencionada. O superior é marcado pelo aparecimento da formação carbonatada da Costa de Ames. Os afloramentos de Cretácico inferior e médio distribuem-se de forma harmoniosa circundando as estruturas anticlinais jurássicas,

Dividem-se em quatro grupos:

I - Afloramentos da encosta sul da Serra de Boa Viagem.

II - Afloramentos da região de -Montemor-o-Velho.

III - Afloramentos do anticlinal de Verride.

IV - Afloramentos da região de Soure.

IV - Afloramentos da região de Soure: Nesta região, os Arenitos de Carrascal afloram entre Casa Velha e a vertente ocidental do Cabeço da Mucata, onde assentam em discordância sobre formações calcário-margosas do Toarciano, desenvolvendo-se para N de Vila de Anços e para E em direção a Fatacos e Cavaleiros, onde assentam em discordância sobre o Liásico e o Dogger indiferenciados.

Um estudo realizado por J. F. G. CRUZ (1961) sobre nove amostras colhidas nas proximidades de Soure, com valor estatístico, permite verificar que se trata de arenito «fundamentalmente constituído por grãos de quartzo de vários calibres, normalmente claros, ligados coerentemente por cimento caulínítico». O mesmo autor conclui que as amostras estudadas são constituídas por arenitos muito finos, finos, médios e grosseiros, sendo os grãos de quartzo muito bem calibrados.

C⁵ — Arenitos e Argilas de Taveiro (Maestrichtiano-Eocénico)

A pedreira "Vale da Fonte" assenta nesta formação. Foram vários os autores que estudaram os depósitos atribuídos ao Cretácico superior (Maestrichtiano-Eocénico) das regiões de Taveiro e de Soure. Entre eles citam-se C. TEIXEIRA (1952), G. CARVALHO (1955), A. F. SOARES (1966), F. MARQUES e A. F. SOARES (1974), M. T. ANTUNES e J. PAIS (1978). Cabe a A. F. Soares o mérito de ter definido esta formação, que estudou pormenorizadamente na região a N do Mondego.

Na região de Soure, C. Romariz refere-se a esta formação englobando-a no «Complexo de Sanguinheira: definido por C. TEIXEIRA (1952). Este complexo é agora dividido em duas formações: Arenitos e argilas de Taveira e Formação de Bom Sucesso.

Escolheu-se como limite superior para os Arenitos e Argilas de Taveiro, o arenito grosseiro argilo-conglomerático, às vezes muito consolidado e silicificado, bem visível a S de Casalinhos, junto da

Igreja de Bom Sucesso. O limite inferior foi marcado pela discordância existente, pelo menos na região de Soure, entre os Arenitos e Argilas de Taveiro e os Arenitos de Lousões, quando visível, ou ainda pelo aumento da granulometria com diminuição de micas, quando a discordância não se torna perceptível.

Esta formação é constituída por arenitos finos a grosseiros, conglomeráticos, argilas e argilitos, em geral vermelho-rosados que dão lugar a alternâncias muito frequentes e caracterizadas por estruturas entrecruzadas. De modo geral esta formação apresenta variações laterais de fácies, especialmente de N para S. Os afloramentos distribuem-se entre quatro áreas diferentes:

I - Flanco W da Serra de Montemor-o-Velho.

II - Grande mancha de Ega ao Mondego.

III - Afloramento sinclinal de Alencarce-Relvas.

IV - Afloramentos de Casalinhos-Vinha da Rainha e de Corujeira.

III - Afloramento sinclinal de Alencarce-Relvas: É neste afloramento que assenta a pedreira "Vale da Fonte". Segundo C. Romariz, o contacto entre a série arenítica de Lousões e a Formação de Taveira é discordante, o que pode ser observado em Alencarce de Cima, Rexio de Rebolia e Venda Nova, a NE da pedreira alvo de estudo.

Na área estudada (Alencarce de Cima - Mosqueiro), foi observada a sucessão, de baixo para cima:

1 - Arenitos de grão fino a médio, micáceo, pouco argiloso, carregando-se de seixos mal rolados na parte superior (2,70 m). Esta camada parece pertencer ainda aos Arenitos de Lousões.

2 - Arenito de grão fino a médio, feldspático, branco (0,30 m).

3 - Zona coberta (arenito argiloso variegado). Espessura calculada em cerca de 12 m.

4 - Arenito de grão médio a grosseiro, por vezes muito argiloso, cinzento-avermelhado (5 m).

5 - Arenito de grão fino a grosseiro, por vezes muito argiloso, feldspático, cinzento-rosado (5 m).

6 - Arenito de grão médio a grosseiro, rosado a branco, argiloso (1,80m).

7 - Zona predominantemente argilosa, vermelha, com intercalações areníticas, bastante coberta (22,50 m).

8 - Arenito de grão fino a médio, argiloso, micáceo, feldspático (2,50 m).

9 - Zona pouco visível, essencialmente argilosa, vermelha, com intercalações areníticas (50-70 m).

Paleogénico e Miocénico Indiferenciados

φM - Formação argilo-gresosa e conglomerática da Senhora do Bom-Sucesso

Os afloramentos deste complexo estendem-se na metade sul do mapa, com maior desenvolvimento a Ocidente entre Lavos, Alqueidão, Paião, Marinha das Ondas e Vilarinho. Tem desenvolvimento a NNW da área do projeto e a sul de Soure.

Correspondem a vários complexos miocénicos com destaque para os depósitos areníticos com base em clastos de quartzo hialino sem rolamento, e a argilas ligeiramente margosas e sempre siltosas de tons carregados, onde os clastos de quartzo se apresentam um pouco mais rolados. No complexo de idade paleogénica indeterminada, na área de Marinha das Ondas, algumas centenas de metros a E da povoação, as barreiras são exploradas para fabrico de telhas e tijolos.

Mais a SE, na estrada de Outeiro para o Convento de Seiça, observa-se a E de Casal Novo, argila arenosa acastanhada com laivos castanho-avermelhados e outros acinzentados. Ainda mais a SE, na mesma estrada, trata-se de argilas castanho-avermelhadas com laivos de diaclases esbranquiçados, em contacto por falha com arenitos argilosos acastanhados com laivos amarelos e com seixos miúdos. Os arenitos argilosos estão em posição um pouco mais baixa e são cobertos por areias acastanhadas de «tipo pliocénico» com alguns seixos.

Na área de Soure, a formação argilo-arenítica de Senhora do Bom-Sucesso corresponde a grande parte do «Complexo de Sanguinheira» de C. TEIXEIRA (1952), o qual é constituído sobretudo por arenitos e conglomerados sem fósseis, cuja parte superior é miocénica e a parte inferior ainda senoniana.

Os afloramentos da formação da Senhora do Bom-Sucesso são separados em duas partes pela estrutura diapírica de Soure, de orientação sensivelmente E-W. A Norte do diapiro o complexo constitui alguns relevos bem marcados na topografia local. Tais são os de Onofre Branco, Outeiro Redondo, Sanguinheira e Pouca Pena, cobertos por depósitos pliocénicos.

Na beira da estrada, a cerca de 2 km a NE de Vila Nova de Anços, observa-se conglomerado muito consolidado, com elementos bem rolados e outros não, de cor acastanhada com laivos acinzentados e castanho-avermelhados, que corresponde à base desta formação.

A Sul do diapiro de Soure, estes afloramentos formam mancha triangular recortada pelos vales das ribeiras de Milhariça, da Venda Nova e de Juncal. Trata-se também de formações arenítico-conglomeráticas mais ou menos argilosas. Segundo C. Romariz, no fundo do Vale de Mós a W de Serrado, as camadas inclinam 10-12° SW ao passo que na Charneca, entre Casal de Ovelheiros e Vale da Velha, os pendores atingem 20-30° NNW.

Pliocénico

P - Areias, grés e argilas

Na envolvente da área do projeto os terrenos pliocénicos estão representados pelos afloramentos entre Figueiró do Campo, Sanguinheira, Outeiro Redondo, Pouca Pena, Soure, Pinheiro, Paleão e Gasconho.

A NE de Vila Nova de Anços, o Pliocénico é constituído por arenitos argilosos grosseiros, acastanhados ou castanho-avermelhados, alternantes com delgadas camadas de seixos, uns bem rolados e outros não. Na parte inferior o depósito passa a arenito argiloso acastanhado ou amarelado, possivelmente miocénico (?), sem seixos na parte inferior.

Na área de Soure, o Pliocénico é constituído por formações arenosas continentais, com intercalações de lignito (minas do Pinheiro e de Alencarce). Segundo C. Romariz, a estes depósitos sobrepõem-se outros, marinhos. Em Alencarce de Baixo, em barreira de 12 a 15 metros situada na margem Norte da ribeira que passa junto da fábrica de briquetes, foi citado pelo mesmo autor corte mostrando areias de grão médio, às vezes com alguns calhaus, com nível branco ou acinzentado na base e avermelhado na parte superior.

A várias alturas, intercalações lenticulares de lignito envolvem troncos de madeira mais ou menos incarbonizada. Nas lenticulas maiores sobre os níveis de lignito, observa-se delgada argila amarelada, impregnada de matéria orgânica. Mais a Sul, no retalho pliocénico de Fuseiros, é conhecida uma cascalheira com abundantes calhaus bem rolados.

A parte superior do Pliocénico a NE de Pinheiro, próximo do km 25 da estrada Soure-Condeixa, é constituída por areias grosseiras com muitos calhaus bem rolados. A Norte de Portela, entre Relva Redonda e Pinhal do Vale Cutelo, as areias do Pliocénico, englobando cascalheiras raras mas bem roladas, situam-se entre 80 e 100 m de altitude, prolongando-se para W.

A SW do v. g. Jarda, o Pliocénico, com cascalheira rolada, assenta sobre o Miocénico e Paleogénico de Sanguinheira entre 60 e 70m. Na área de Outeiro do Cabeça Gorda, a SE de Pinheiro, existem areias brancas e vermelhas de grão médio com algumas cascalheiras.

A NE da área alvo de estudo, na mancha de Casal dos Ovelheiros, entre 120 e 130 m observam-se areias brancas finas. Segundo C. Romariz, no Outeiro do Cabeça Gorda e nalgumas outras manchas pliocénicas, sobre as formações arenosas existem restos de camada arenítico-conglomerática consolidada com cimento aliótico e com blocos com mais de 1 m de diâmetro.

Vestígios de crosta ferruginosa de mesmo tipo, pliocénica ou pós-pliocénica, foram observados em outros afloramentos da região, repousando sobre o Liásico, o Cretácico, etc.; seriam rastros de crosta pliocénica ou pós-pliocénica. Segundo o mesmo autor, raras seriam as manchas pliocénicas situadas a cotas superiores a 80 m. A maioria situa-se entre 30 e 70 m na parte central do diapiro de Soure onde teria havido rebaixamentos devido aos movimentos do diapiro. As formações de Alencarce seriam, conjuntamente com outras, vilafranquianas. Sobre os depósitos continentais ter-se-iam depositado outros de origem torrencial (Vilafranquiano superior) ou marinha (Calabriano).

12.5.2 — Geologia Local

A caracterização da geologia local assentou na informação constante de um estudo promovido pela Associação de Industriais do Concelho de Pombal, que solicitou ao Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro um trabalho de inventariação dos recursos geológicos endógenos do concelho de Pombal, no âmbito da caracterização das matérias-primas argilosas e arenosas.

A Formação de Taveiro materializa uma sedimentação em extensa planície aluvial drenada por canais sinuosos e separados por áreas alagadiças, próprias da decantação de materiais argilosos (ANTUNES & PAIS, 1978; SOARES & REIS, 1980; REIS, 1983; CUNHA & REIS, 1992, 1995; REIS, 2000).

A unidade é composta por uma sucessão de estratos métricos de pelitos vermelhos, acastanhados ou rosados, laminados e bioturbados. Interstratificam com outros essencialmente arcossarenitos, grosseiros, com seixos e calhaus dispersos, submaturos a imaturos, esbranquiçados a rosados e com estruturas entrecruzadas. Na base, estes níveis tendem a ser grosseiros a muito grosseiros, por vezes conglomeráticos.

A partir do primeiro terço da unidade ocorrem corpos lenticulares de conglomerados calcíticos imaturos, esbranquiçados a acastanhados e, por vezes, fossilíferos. A estes corpos associam-se outros areno pelíticos vermelhos a acastanhados, laminados e igualmente fossilíferos (ANTUNES & PAIS, 1978; ANTUNES et al, 1986; TEIXEIRA, 1948).

As explorações de argila da região alvo de estudo encontram-se sobretudo na Formação de Taveiro, destinando-se as argilas daqui extraídas à cerâmica do "barro vermelho".

A pedreira "Vale da Fonte" assenta na Jazida dos Arenitos e Argilas de Taveiro, atribuídas ao Maestrichtiano-Eocénico, onde ocorre uma tipologia particular denominada por formação produtiva das "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito".

A jazida é constituída por uma sucessão de camadas alternantes métricas a decamétricas, de grés caulíníticos de cor branca ou levemente rosada, de granulidade fina a média, e de argilas siltíticas de cor vermelha alaranjada, por vezes com laivos acinzentados e acastanhados. Salienta-se a ocorrência de horizontes ricos em pisólitos e concreções ferruginosas.

O pendor das diferentes camadas é frequentemente acentuado, podendo atingir 70°N de inclinação, com diminuição para ocidente.

De registar a existência de níveis com concreções carbonatadas e brechas calcárias com direções N70°E, 70°N, N50°W, e 65°NE.

12.5.2.1 — Caracterização das Matérias-Primas Argilosas

A caracterização das matérias-primas argilosas locais envolveu as seguintes componentes: constituição mineralógica, composição granulométrica, ensaios após secagem e cozedura, e ensaios de eflorescências, sobre três amostras distintas denominadas pelas iniciais MD de "Marco do Distrito", a saber: MD-1, MD-2 e MD-3.

A caracterização das matérias-primas arenosas envolveu duas componentes: a composição granulométrica e o rendimento na lavagem, sobre uma amostra desta unidade denominada por MD-4. Estas camadas alternantes de argilas vermelhas e arenitos claros, que no essencial constituem a formação produtiva das "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito", foram identificadas na área da pedreira "Vale da Fonte", conforme se pode visualizar na **foto 1**.

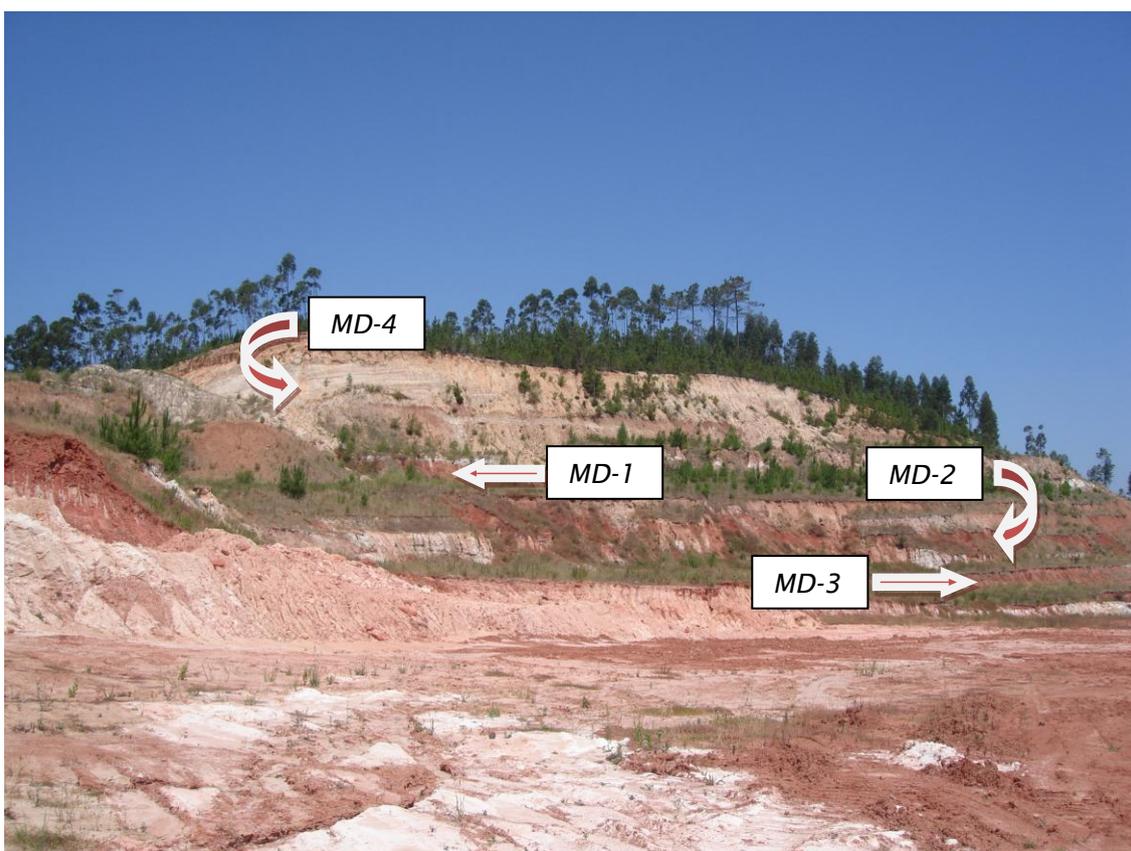


Foto 1 - Identificação das unidades argilosas e arenosas MD "Marco do Distrito" na pedreira "Vale da Fonte", sobre as quais se procedeu à caracterização química, física, mineralógica e tecnológica das matérias-primas.

Constituição Mineralógica das Argilas

A composição mineralógica destas matérias-primas revelou a constituição exposta no **Quadro 10**.

Quadro 10 – Constituição mineralógica das argilas do "Marco do Distrito".

Componentes mineralógicos	MD-1	MD-2	MD-3
Quartzo	•••	••••	••••
Caulinite	•	•	•••
Illite	••	••	••
Esmectites	•••	••••	••
Feldspatos	-	••	-
Hematite	•	-	•

Legenda:

•••• Intensidade e/ou
cristalinidade elevada

• Intensidade e/ou
cristalinidade vestigial

Composição Granulométrica das Argilas

Os resultados obtidos destas matérias-primas apresentam-se no **Quadro 11** e na **Figura 5**.

Quadro 11 – Composição granulométrica das argilas de "Marco do Distrito".

Fração	MD-1	MD-2	MD-3
Arenosa (> 63 μ m)	3,2 %	39,6 %	6,8 %
Siltosa (2-63 μ m)	34,9 %	40,7 %	38 %
Argilosa (<2 μ m)	61,9 %	19,7 %	55,2 %
D 50%	0,98 μ m	22,5 μ m	1,31 μ m

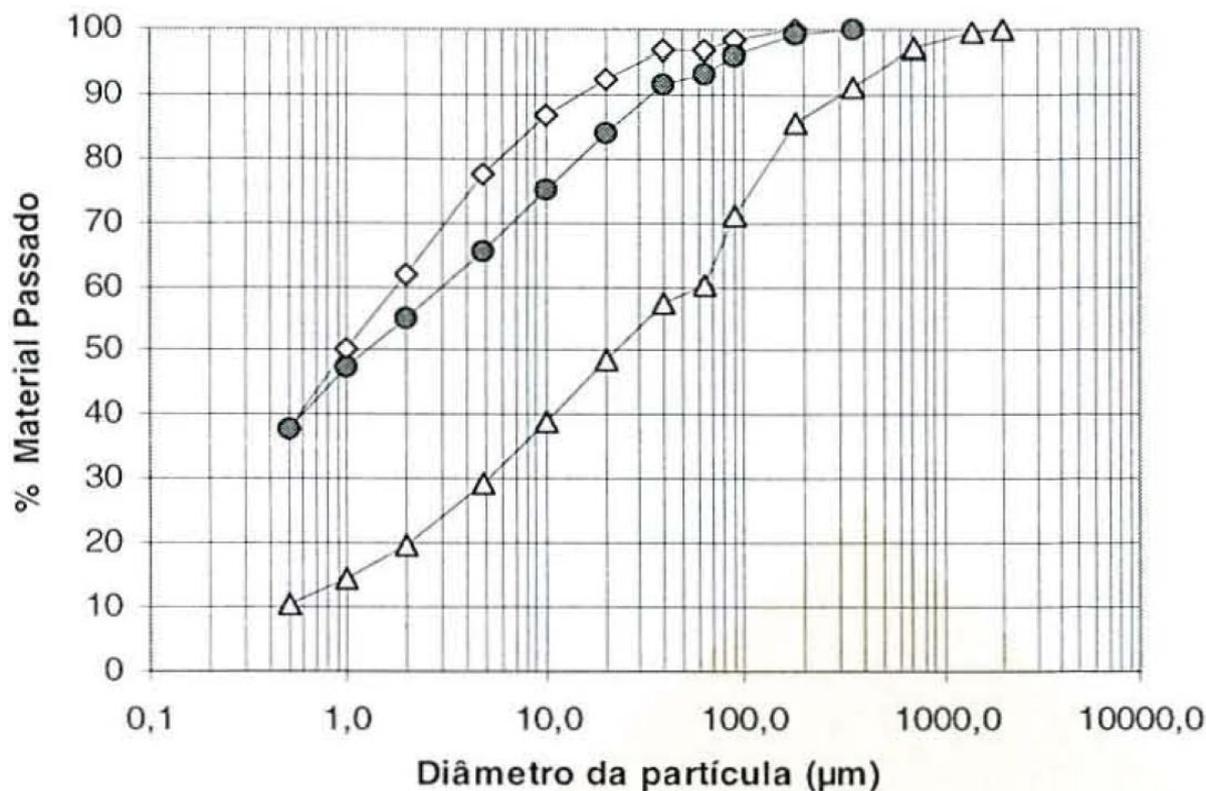


Figura 5 - Curvas granulométricas das argilas de "Marco do Distrito".

Ensaios Após Secagem e Cozedura das Argilas

Os resultados obtidos destas matérias-primas apresentam-se nos Quadros 12 e 13 e nas Figuras 6 a 10.

Quadro 12 - Resultados dos ensaios após secagem das argilas de "Marco do Distrito".

Temperatura de secagem: 110°C	MD-1	MD-2	MD-3
Humidade de extrusão (%) *	25,7	21,9	20,1
Retração verde seco (%)	8,41±0,16	9,61±0,18	8,79±0,12
Resistência mecânica à flexão (kg/cm ²)	177±10	78±3	124±7
(*) base húmida			

Quadro 13 – Resultados dos ensaios após cozedura das argilas de "Marco do Distrito".

Temperatura de cozedura: 850°C	MD-1	MD-2	MD-3
Retração seco-cozido (%)	a)	0,88±0,07	1,21±0,16
Resistência mecânica à flexão (kg/cm ²)	a)	68±3	224±2
Absorção de água (%)	a)	12±0,3	9,1±0,1
Temperatura de cozedura: 900°C	MD-1	MD-2	MD-3
Retração seco-cozido (%)	a)	1,33±0,15	1,93±0,08
Resistência mecânica à flexão (kg/cm ²)	a)	71±2	237±3
Absorção de água (%)	a)	12,6±0,2	8,3±0,1
Temperatura de cozedura: 950°C	MD-1	MD-2	MD-3
Retração seco-cozido (%)	a)	1,90±0,07	3,37±0,19
Resistência mecânica à flexão (kg/cm ²)	a)	77±2	254±8
Absorção de água (%)	a)	12,2±0,1	6,4±0,2
a) os provetes rebentaram durante a cozedura			

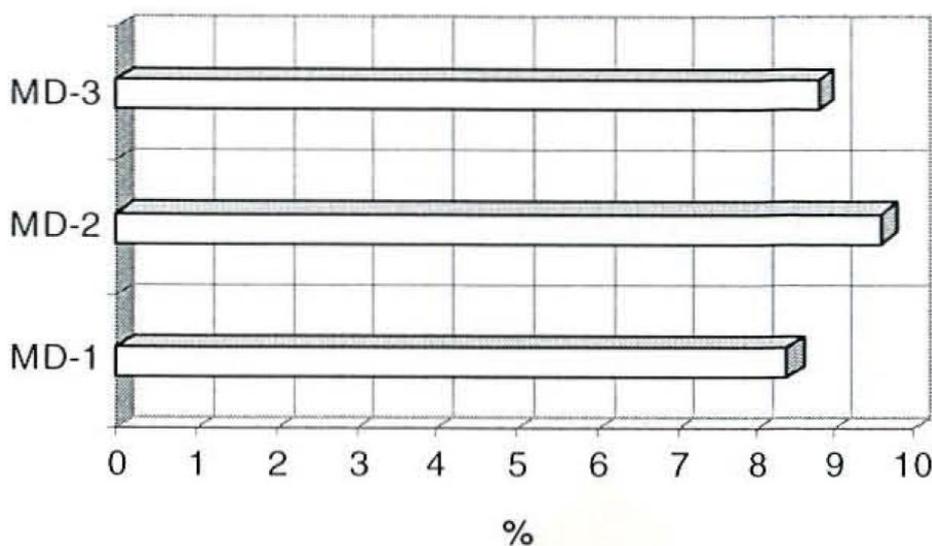


Figura 6 – Retração na secagem das argilas de "Marco do Distrito".

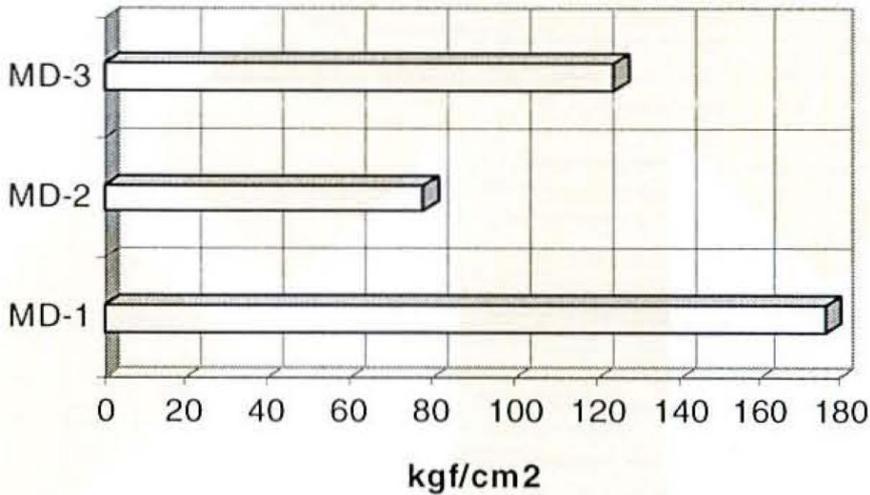


Figura 7 - Resistência mecânica em seco das argilas de "Marco do Distrito".

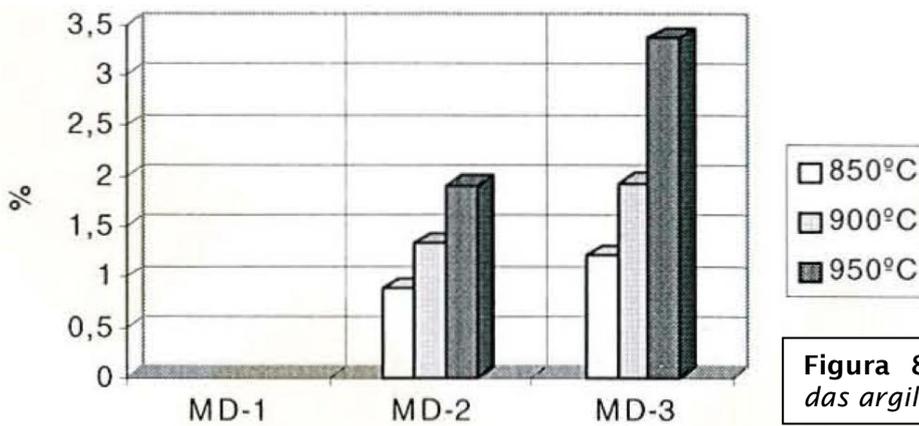


Figura 8 - Retração seco-cozido das argilas de "Marco do Distrito".

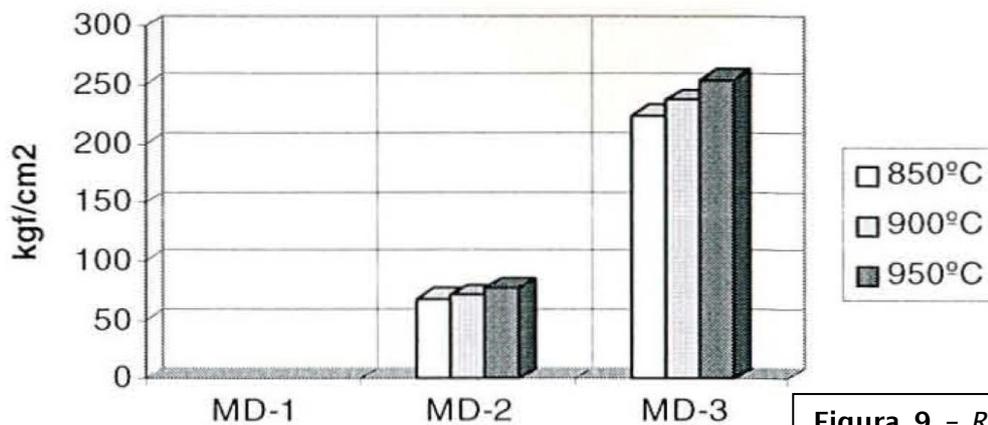


Figura 9 - Resistência mecânica à flexão das argilas de "Marco do Distrito".

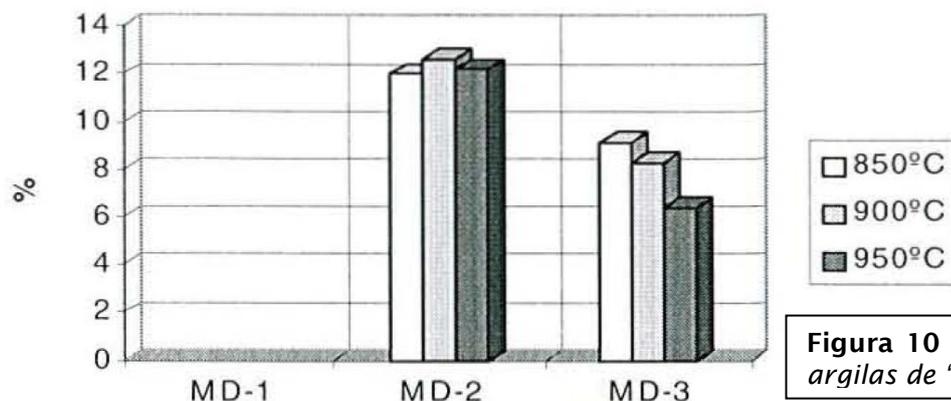


Figura 10 - Absorção de água das argilas de "Marco do Distrito".

Ensaio de Eflorescência das Argilas

A manifestação de eflorescências nas amostras quando sujeitas ao ensaio respetivo mostra-se no conteúdo do **Quadro 14**.

Quadro 14 - Resultados dos ensaios de eflorescência das argilas de "Marco do Distrito".

Amostra	Temperatura de cozedura		
	850 °C	900 °C	950 °C
MD-1	a)	a)	a)
MD-2	Manchas esverdeadas ténues	Manchas esverdeadas muito ténues	Manchas esverdeadas muito ténues
MD-3	Manchas esverdeadas	Manchas esverdeadas intensas	Manchas esverdeadas muito ténues

a) Os provetes rebentaram durante a cozedura

12.5.2.2 — Caracterização dos Materiais Arenosos

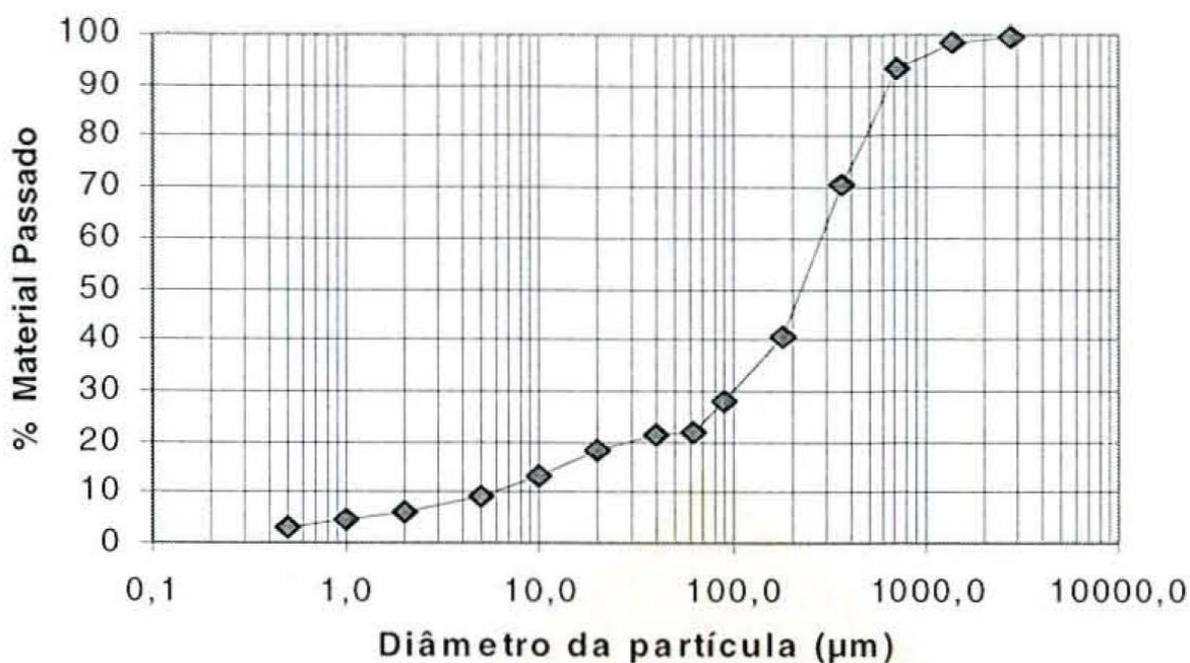
A caracterização das matérias-primas arenosas envolveu a composição granulométrica e o rendimento na lavagem, sobre uma amostra desta unidade denominada por MD-4.

Composição Granulométrica do Arenito

A análise granulométrica forneceu as frações constantes do **Quadro 15**, estando a sua distribuição representada na **Figura 11**.

Quadro 15 - Composição granulométrica do arenito.

Fração	MD-4
Arenosa ($> 63\mu\text{m}$)	78,2 %
Siltosa ($2-63\mu\text{m}$)	15,9 %
Argilosa ($<2 \mu\text{m}$)	5,9 %
D 50%	230,3 μm


Figura 11 - Curva granulométrica do arenito aflorante na pedreira "Vale da Fonte."

Rendimento na Lavagem do Arenito

Na lavagem deste arenito obteve-se um rendimento de 21,1% para material $<40\mu\text{m}$. A mineralogia da fração fina ($<38\mu\text{m}$) é constituída essencialmente por quartzo, caulinite, ilite, esmectite e feldspato potássico.

12.5.2.3 — Conclusões Obtidas da Caracterização das Matérias-Primas

➤ As argilas de "Marco do Distrito", sobre as quais assenta a pedreira "Vale da Fonte" inserem-se na formação "Arenitos e Argilas de Taveiro" (C⁵) do Cretácico superior (Maestrichtiano-Eocénico).

- ▶ *As argilas de "Marco do Distrito" são de natureza esmectítica, ilítica e caulinítica, variando o valor percentual destes minerais argilosos nas diferentes camadas.*
- ▶ *A textura é também diferenciada, com camadas essencialmente argilosiltosas, e outras siltoarenoargilosas.*
- ▶ *As plasticidades são diversas, com matérias-primas mais gordas alternantes com argilas mais magras.*
- ▶ *As características tecnológicas após secagem e cozedura evidenciam matérias-primas de elevada resistência mecânica em seco e em cozido, com baixos índices de absorção de água em cozido, em contraste com outras de fraca resistência, especialmente após cozedura, e médios valores de absorção de água.*
- ▶ *Uma exploração seletiva destas matérias-primas permitirá a constituição de diferentes lotes, com aplicabilidade no fabrico de tijolo e abobadilha, e também de telha/acessórios de telhado.*
- ▶ *Quanto aos arenitos, são de natureza caulinítica, obtendo-se na lavagem cerca de 20% de caulino. A areia remanescente tem aplicabilidade na cerâmica de construção (tijolo e abobadilha).*

12.5.2.4 — Correlação com as Matérias-Primas Comercializadas pela Processar

No **Quadro 16** apresenta-se a correlação das matérias-primas descritas no estudo efetuado pelo CTCV com as matérias-primas comercializadas pela Processar Lda. Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados dos ensaios da caracterização das matérias-primas realizados em junho de 2015 no laboratório central da Preceram/Processar.

Quadro 16 - Correlação entre matérias-primas.

<i>Matérias-Primas (Estudo CTCV)</i>	<i>Matérias-Primas (Comercializadas pela Processar Lda)</i>
<i>MD-1</i>	<i>Castanho Redinha</i>
<i>MD-2</i>	<i>Vermelho Redinha</i>
<i>MD-3</i>	<i>Castanho Mais Forte Redinha</i>
<i>MD-4</i>	<i>Saibro Redinha</i>

Quadro 17 - Caracterização em cru das matérias-primas.

Material	% Hum. M.Prima	% Hum. Provetes	Retração V/S	Res. Seco Kg/cm ²	Granulometria (%)						Total Areia
					63µm	125µm	250µm	500µm	1000µm	2000µm	
Castanho Redinha	13,9	20,6	6,0	49,2	17,1	11,1	4,5	2,5	1,4	0,9	37,3
Vermelho Redinha	13,4	24,3	7,2	46,3	8,0	6,6	2,6	1,1	0,7	2,6	21,5
Castanho Mais Forte Redinha	14,2	25,3	7,8	97,6	1,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	1,8
Saibro Redinha	9,7	-	-	-	11,4	15,1	11,8	14,1	11,8	6,1	70,1

Quadro 18 - Caracterização das matérias-primas pós-cozedura.

Temperatura de cozedura no forno lab.: 900°C	Castanho Redinha	Vermelho Redinha	Castanho mais Forte Redinha
Retração seco-cozido (%)	0,0	-0,1	-0,2
Retração total (%)	6,1	7,2	7,6
Perda ao rubro (%)	3,9	5,1	6,0
Resistência mecânica cozido (kg/cm ²)	67,8	105,8	232,1
Absorção de água (%)	13,3	13,5	12
Temperatura de cozedura no forno lab.: 950°C	Castanho Redinha	Vermelho Redinha	Castanho mais Forte Redinha
Resistência mecânica cozido (kg/cm ²)	72,5	98,6	232,7

A análise destes resultados permite validar de forma consistente e aproximada a correlação entre os resultados dos ensaios às amostras MD do estudo do CTCV e os resultados dos ensaios às amostras comercializadas pela Processar, nomeadamente ao nível da resistência mecânica em cozido e da absorção de água, onde se destaca a elevada resistência mecânica em cozido da matéria-prima "castanho mais forte redinha" e da matéria-prima análoga "MD3".

12.6 – Enquadramento Geomorfológico da Área do Projeto

12.6.1 – Geomorfologia Regional

A área abrangida pela folha 19-C (Figueira da Foz) é constituída por terrenos cuja idade estende-se desde o Hetangiano-Triásico até os tempos modernos. Do ponto de vista geológico-estrutural é dividida em duas bacias constituídas por terrenos cretácicos e terciários, separadas por estrutura anticlinal complexa de origem diapírica, formada por terrenos jurássicos, que atravessa o mapa em diagonal de NW para SE sofrendo algumas torsões locais. É possível distinguir deste modo, a NE a zona sinclinal que se estende entre Arzila, Ega, Vila Nova de Anços e Alfarelos, prolongando-se para NW até as proximidades de Maiorca e Alhadas. A Sul, uma segunda zona sinclinal estende-se ao longo do bordo meridional do mapa entre Soure, Marinha das Ondas e Figueira da Foz.

A estrutura anticlinal intermédia é constituída de NW para SE pela estrutura monoclinal da Serra de Boa Viagem, pelo anticlinal de Verride e pelo diapiro de Soure. O ponto mais alto da Serra de Boa Viagem atinge 258 m (v. g. Bandeira), o do anticlinal de Verride atinge 148 m e o do diapiro de Soure 154 m (v. g. Cabeça Gorda). O extremo SE do mapa abrange uma área de extensão reduzida pertencente ao bordo NW do Maciço calcário estremenho. A região coberta pelo mapa é atravessada na parte norte, de NE para SW, pelo baixo vale do Mondego que vai desaguar no mar junto de Figueira da Foz. A parte sul do mapa é atravessada de S para N por três vales afluentes do rio Mondego ou sejam os vales do rio dos Mouros, do rio Arunca e do seu afluente, o rio Anços, e, finalmente, mais a W, o do rio Pranto.

12.6.2 – Geomorfologia Local

A pedreira "Vale da Fonte" insere-se na designada Jazida dos Arenitos e Argilas de Taveiro, em concreto sobre a formação produtiva denominada por "Argilas Vermelhas do Marco do Distrito", de onde são extraídas argilas com características para aplicação na indústria cerâmica do "barro vermelho". Os depósitos que integram a formação produtiva onde se encontra implantada a pedreira, incluem-se na Unidade Geológica dos "Arenitos e Argilas de Taveiro" (folha 19-C da Carta Geológica de Portugal), atribuídas ao Cretácico (Maestrichtiano-Eocénico).

Do ponto de vista morfológico-paisagístico, a região situa-se na charneira de transição entre o maciço calcário definido pela Serra do Siçó e as zonas de relevo semi-aplanado das terras a Oeste

da falha tectónica definida pelo alinhamento retilíneo do rio Arunca. Esta estrutura geológica separa as formações jurássicas das unidades detríticas pós-cretácicas onde o revelo é francamente recortado pela rede hidrográfica e cujas cotas locais estão compreendidas entre 64 e 124 metros.

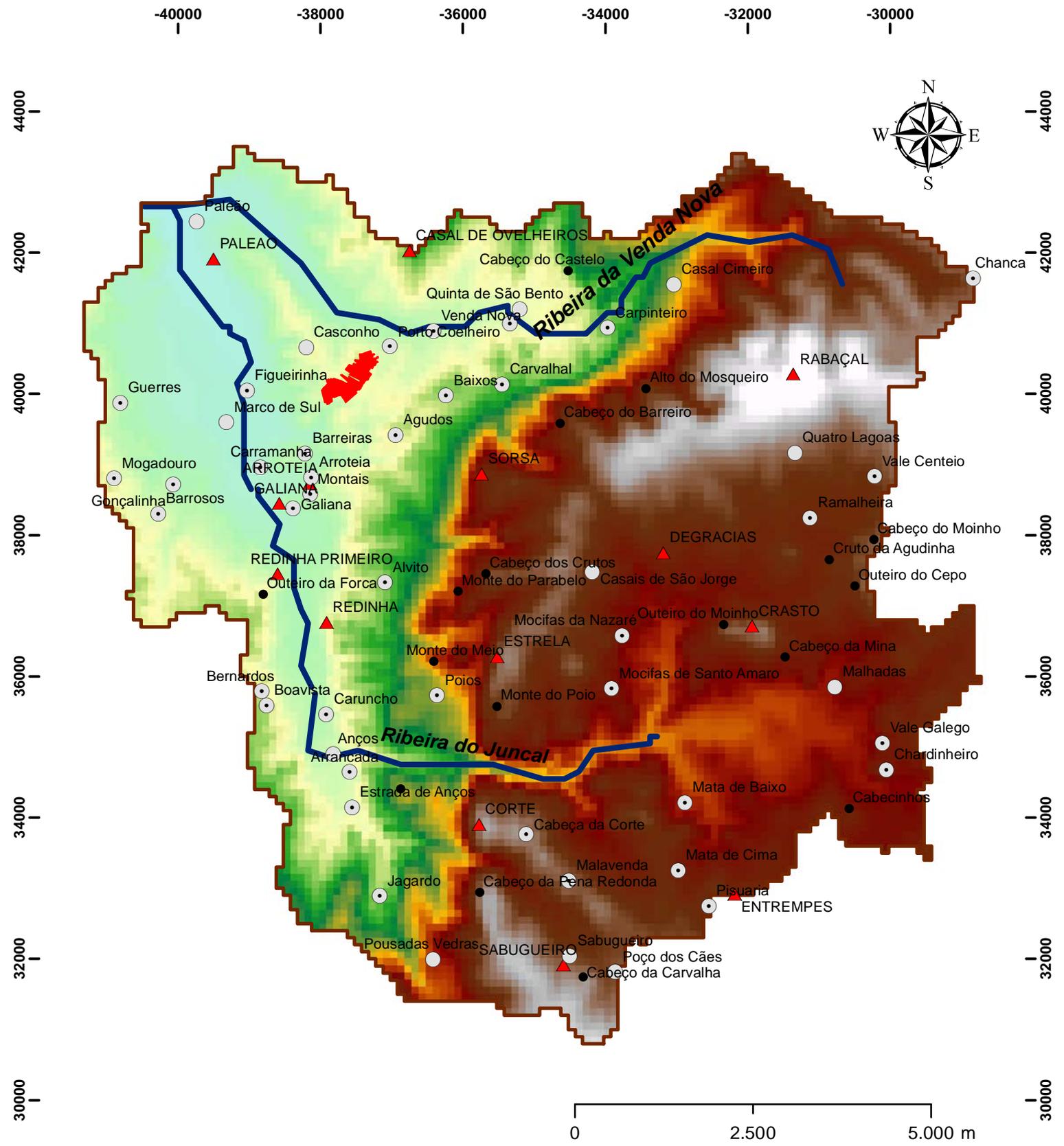
A pedreira "Vale da Fonte" insere-se no setor NW da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova, afluentes do rio Anços na zona da povoação de Paleão, que por sua vez desagua na margem direita do rio Arunca na vizinhança de Soure (Figura 12). Trata-se de uma bacia arredondada, e simétrica relativamente ao traçado longitudinal que divide a bacia em dois setores específicos:

- O setor Nascente de topografia mais acidentada e de cotas mais elevadas relacionado com as zonas de cabeceira das ribeiras do Juncal e Venda Nova.*
- O setor Poente de topografia menos acidentada e de cotas mais baixas relacionado com a maior parte do traçado das ribeiras do Juncal e Venda Nova até à sua confluência com o rio Anços no limite mais a NW da bacia.*

Ambas as ribeiras provocam um entalhe na superfície topográfica que a montante se manifesta através de vales relativamente penetrativos mas sem orientação preferencial, e a jusante por uma planície de inundação. O contraste morfológico entre os setores montante e jusante da bacia manifesta-se também ao nível do perfil longitudinal das ribeiras, que atesta a permanência de inclinações acentuadas nos primeiros 1000 m do percurso, inclinações moderadas entre os 1000 e os 4500 m, e inclinações reduzidas entre os 4500 e os 8000 m.

As cotas na bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova variam desde os 525 e os 18 m. Longitudinalmente, as maiores cotas surgem nas respetivas nascentes e as menores na foz, o que para um comprimento total de aproximadamente 8000 m desde cada uma das nascentes até à foz faz com que o declive médio do leito das ribeiras seja de 2.8 %. Trata-se portanto de leitos pouco inclinados.

O local onde se encontra instalada a pedreira "Vale da Fonte" corresponde a uma zona mista aplanada e com flancos de encosta com declive pouco acentuados em correspondência com todo o extremo NW da bacia.



	Bacia das Ribeiras do Juncal e Venda Nova	TOPONÍMIA	
	Área do Projeto		Lugar
Altitude (m)			Povoado
	Max : 525		Monte
	Min : 18		Vértice Geodésico

Figura 12 - Topografia da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.

Na zona da pedreira as cotas variam desde os 60 m (limite SW da pedreira) até aos 109 m (setor mais a norte e central da pedreira).

*O mapa de declives da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova e da envolvente à pedreira "Vale da Fonte" apresenta-se na **Figura 13**. Genericamente, pode-se concluir que se trata de uma bacia com características de planura sedimentar, facto que é comprovado pela distribuição analítica dos declives, a qual atesta que um pouco mais de 60% da área apresenta declive inferior a 10%.*

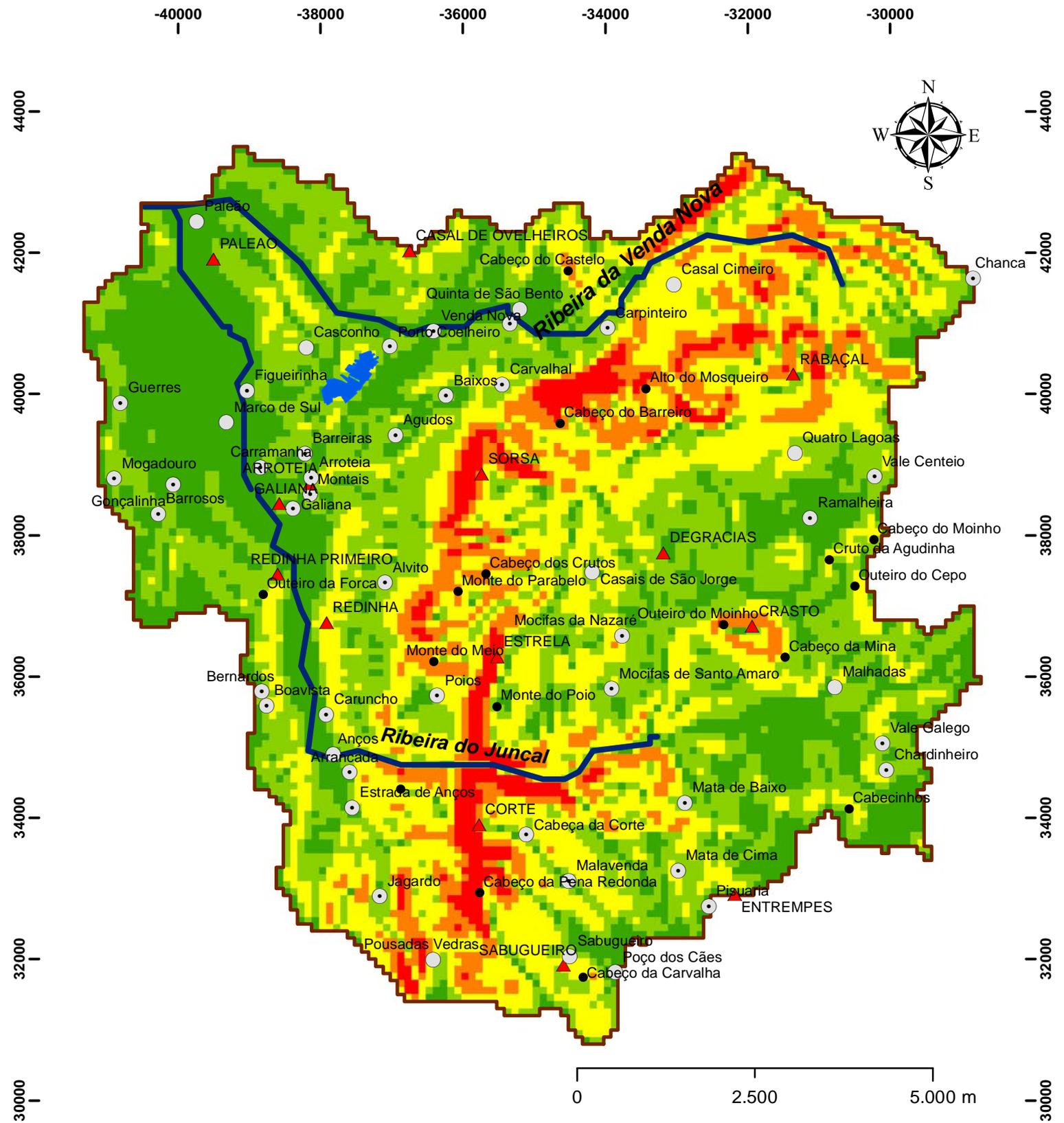
Não obstante estarmos em presença de uma bacia moderadamente plana, os vales das linhas de água principais apresentam margens razoavelmente alcantiladas, com declives a superar os 10%, e até os 20 e 30%, principalmente nos setores mais a nascente da bacia.

A maior parte da área abrangida pela pedreira "Vale da Fonte", em particular a área abrangida pela lavra, apresenta declives abaixo dos 10%.

*Relativamente à exposição das vertentes, a bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova encontra-se compartimentada em vários setores distintos, a saber (**Figura 14**):*

- Extremo Oeste da bacia, com abundância de setores onde predominam as encostas moderadamente quentes com exposição a NE-E-SE.*
- Setores imediatamente a sul de ambas as ribeiras, onde predominam as encostas frias com exposição a N-NW-W.*
- Zona central da bacia posicionada entre as duas ribeiras, onde predominam as encostas quentes com exposição a S-SE-E.*
- Extremo Sul da bacia, onde não é nítida a dominância de qualquer direção de exposição a não ser em zonas muito localizadas (imediatamente a sul da ribeira do Juncal).*

Se analisarmos a bacia como um todo, poderemos afirmar que se trata de uma unidade geomorfológica bi-modal relativamente à exposição das encostas, já que as direções Oeste e Noroeste dominam sobre as restantes direções.



	Bacia das Ribeiras do Juncal e Venda Nova	TOPONÍMIA	
	Área do Projeto		Lugar
Declive (%)			Povoado
	0 - 5		Monte
	5 - 10		Vértice Geodésico
	10 - 20		
	20 - 30		
	> 30		

Figura 13 - Mapa de declives da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.

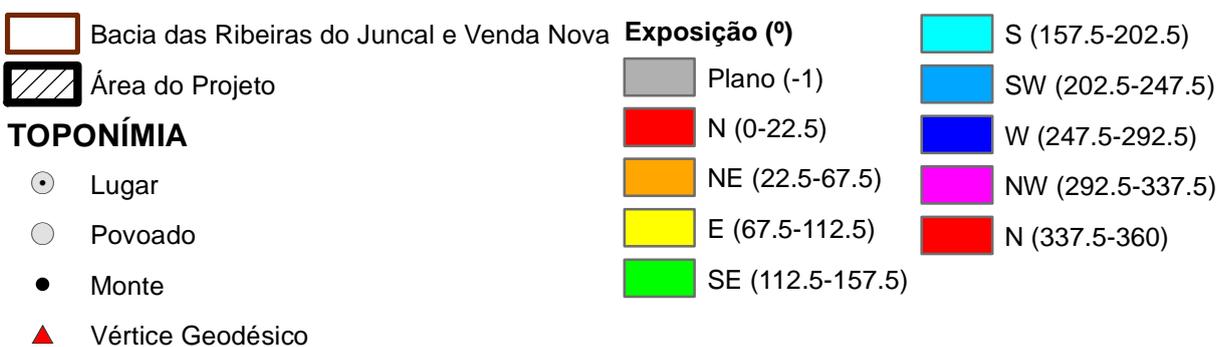
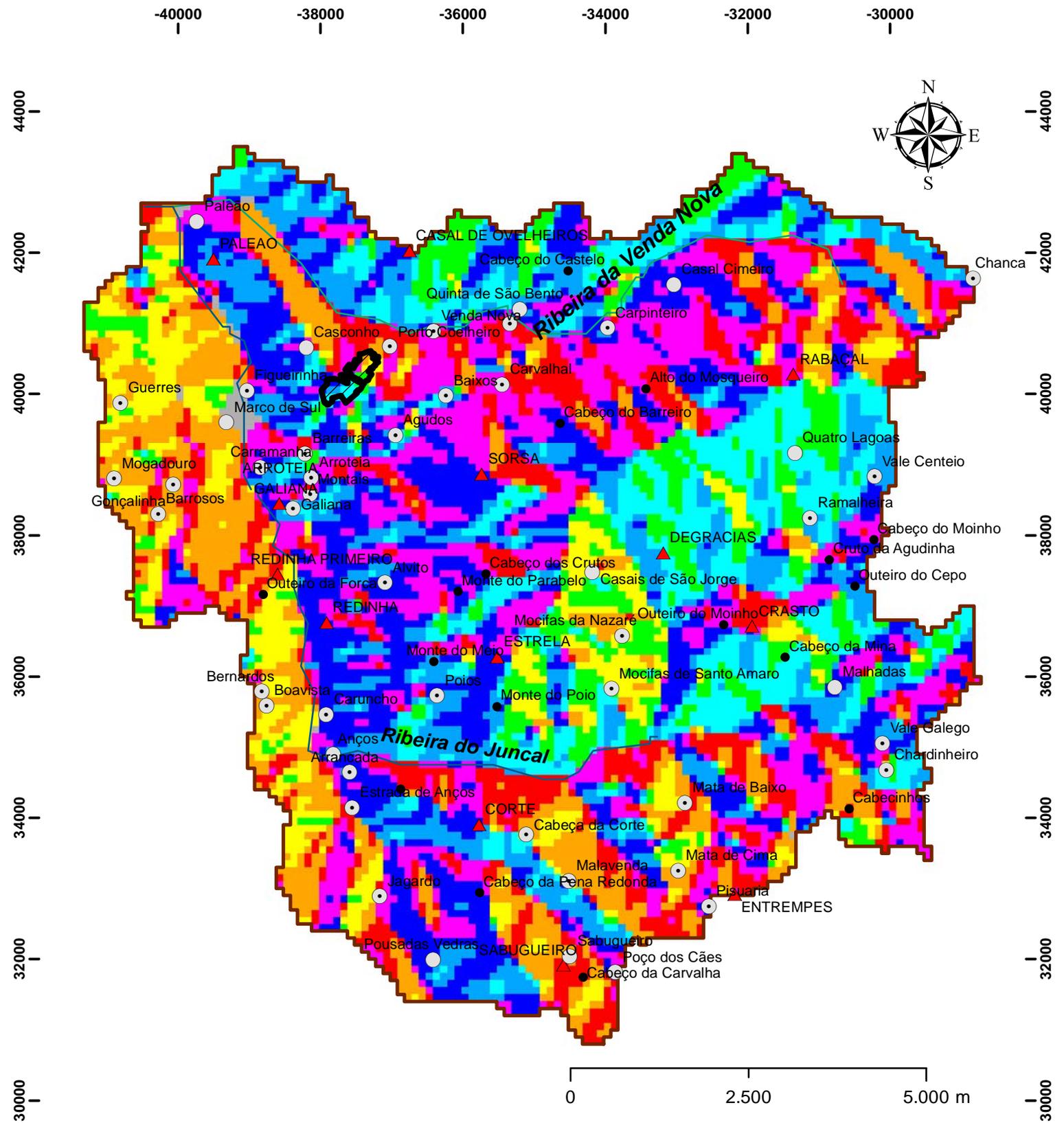


Figura 14 - Mapa de exposição de encostas da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.

As encostas com menor representatividade são as que se expõem a Este-SE, enquanto as restantes direções com representatividade moderada podem ser encaradas como alargamentos das modas.

A área da pedreira "Vale da Fonte" localiza-se em vertentes com exposições predominantes a W-NW-N, caminhando-se desde o limite SW até ao limite NE da pedreira.

12.7 – Solos e Uso dos Solos

12.7.1 – Considerações Gerais

A classificação dos solos da região coberta pela bacia hidrográfica das ribeiras do Juncal e Venda Nova, e particularmente daqueles que cobrem a envolvente próxima à pedreira "Vale da Fonte" foi efetuada com base na seguinte informação:

- Para o enquadramento à escala regional utilizámos informação de carácter geral, como sendo o Atlas do Ambiente que discrimina os tipos de solo mais frequentes em todo o território nacional.*
- Para o enquadramento à escala local utilizámos dados da carta de solos publicada pela FAO e pela UNESCO em 1988 e, com base neles, relacionamos os tipos de solo mais frequentes nas regiões de Pombal e Soure com os parâmetros ambientais que mais influenciam a formação e desenvolvimento dos perfis de alteração, como sendo a topografia, o clima, o substrato rochoso e a vegetação.*

12.7.2 – Unidades Pedológicas Dominantes

De acordo com o Atlas do Ambiente a região localiza-se numa área ocupada fundamentalmente por podzóis, cambissolos e fluvisolos (Figura 15).

É do conhecimento geral que a geologia determina de forma inequívoca o tipo de solo que se desenvolve à superfície da Terra. Na região, a relação genética entre os tipos rochosos e os tipos de solos manifesta-se nas seguintes associações:

- Sobre as unidades areno-argilosas do Paleogénico e Miocénico da envolvente NW à pedreira "Vale da Fonte" desenvolvem-se Podzóis.*

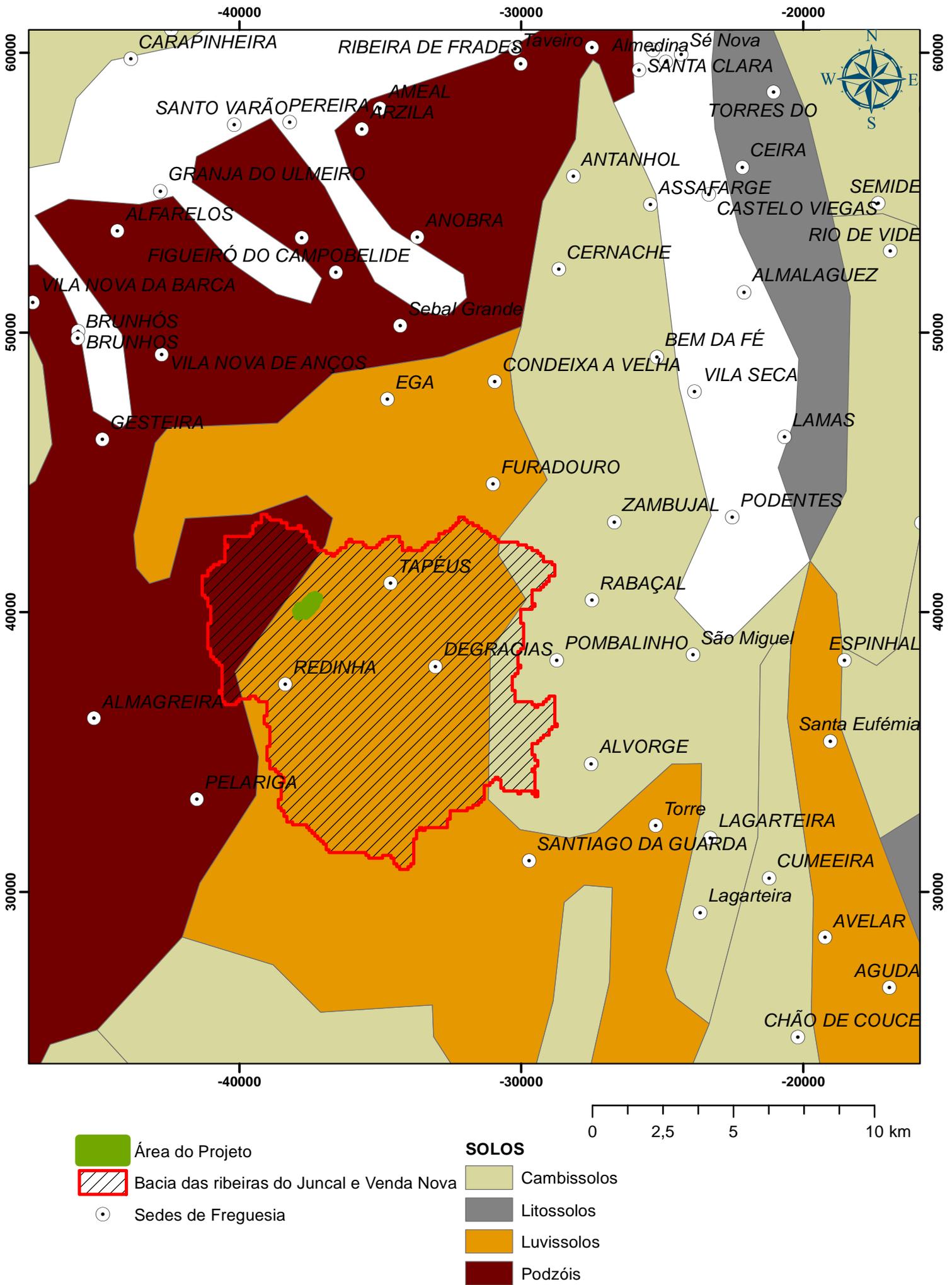


Figura 15 - Mapa de solos da vizinhança da área do projeto

- *Sobre as formações areno-argilosas do Cretácico (Maestrichtiano-Eocénico) onde assenta a pedreira "Vale da Fonte" desenvolvem-se Luvissoles.*
- *Sobre as formações calcárias do Lias que afloram a SE da área da pedreira "Vale da Fonte" desenvolvem-se cambissolos.*
- *Sobre os depósitos de cobertura aluvionares, geram-se aluvissoles nos vales abertos que ladeiam os cursos de água e coluvissoles nas linhas de água não perenes.*

Além do substrato rochoso, também a topografia, o desenvolvimento vegetativo e a maior ou menor exposição dos locais aos agentes erosivos influenciam significativamente a génese e desenvolvimento dos solos de uma região.

No caso presente, os podzóis desenvolvidos a partir das unidades areno-argilosas do Paleogénico e Miocénico, apresentam um perfil frequente tipo: A-B-R. Nestes perfis, o horizonte A é êutrico e apresenta espessura média a rondar os 20 cm; o horizonte B é câmbico e franco-arenoso, apresentando espessura média próxima dos 30 cm; e o horizonte R, que corresponde à rocha sedimentar, inicia-se a uma profundidade média da ordem dos 50 cm. Regra geral, este tipo de podzóis possui aptidão condicionada para a exploração florestal e fraca aptidão para a agricultura.

A génese e desenvolvimento dos cambissolos associados às formações calcárias combina a desagregação da rocha sedimentar subjacente com a acumulação de materiais externos. Genericamente, os solos apresentam espessuras reduzidas e horizontes pouco desenvolvidos. No que toca à aptidão, são solos com aptidão moderada para a agricultura e reduzida para a exploração florestal.

Os fluvissoles associados às formações areno-argilosas do Cretácico apresentam frequentemente um perfil tipo: A-AC. Nestes perfis, o horizonte A é úmbrico, franco-arenoso e com elevado teor em matéria orgânica nos níveis superiores, podendo atingir 60 cm de espessura. O horizonte AC, bastante estratificado, é de textura arenosa e desenvolve-se até uma profundidade próxima dos 150 cm. No que respeita à aptidão, estes solos apresentam boa aptidão para a agricultura e pastagem, e aptidão moderada para a exploração florestal.

12.7.3 – Uso e Ocupação dos Solos

A envolvente à pedreira "Vale da Fonte" é dominada por quatro grupos principais de usos do solo, todos eles com subgrupos, a saber (Figura 16):

- Espaços Florestais, com largo predomínio das manchas de pinheiro sobre as de eucalipto (bosquetes dispersos) e as folhosas diversas (fileiras associadas às ribeiras principais e seus afluentes);*
- Espaços Agrícolas, com predomínio de campos de cultivo para milho batata, aveia, etc (culturas anuais de Inverno e Verão), a que se associam olivais, vinhas e raramente pomares;*
- Espaços Naturais, de onde se destaca o desenvolvimento da vegetação herbácea natural e da vegetação esclerófila;*
- Espaços Antrópicos, de onde se destacam as zonas urbanas, áreas ocupadas por infra-estruturas industriais, manchas com ocupação por vegetação arbustiva baixa e matos e, finalmente, áreas degradadas por ocupação antrópica diversa (zonas sem vegetação correspondentes aos traçados de estradas, as unidades extrativas de recursos geológicos, etc.).*

Na envolvente à pedreira "Vale da Fonte" dominam os sistemas integrados nos espaços agrícolas, assentando a pedreira em espaço florestal e antrópico (áreas de extração de inertes).

12.7.4 – Alteração do Uso dos Solos

Analisando os mapas das Figuras 17a e 17b, que ilustram as porções do território que sofreram alteração do uso do solo entre 2000 e 2006, verifica-se que neste período não se verificaram alterações significativas do uso do solo no espaço da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova, sendo que as mais importantes se relacionaram:

⇒ Com a passagem de manchas de floresta de resinosas e de floresta mista (uso em 2000) a novos espaços florestais onde predominam os cortes e replantações (uso em 2006). Embora incipiente, constitui a maior alteração cartográfica representada.

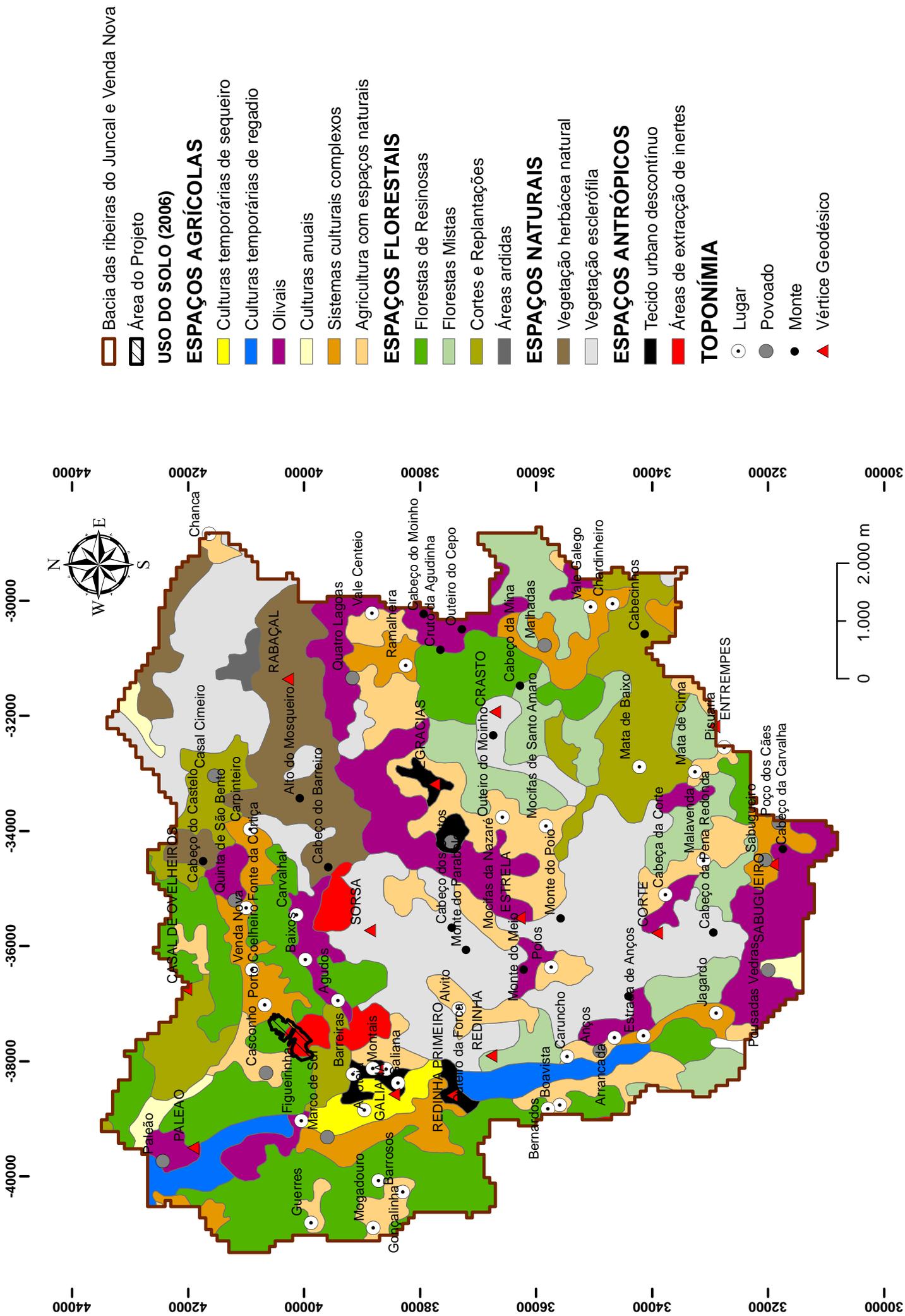


Figura 16 - Uso dos solos na bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto. Fonte: Corine Land Cover 2006.

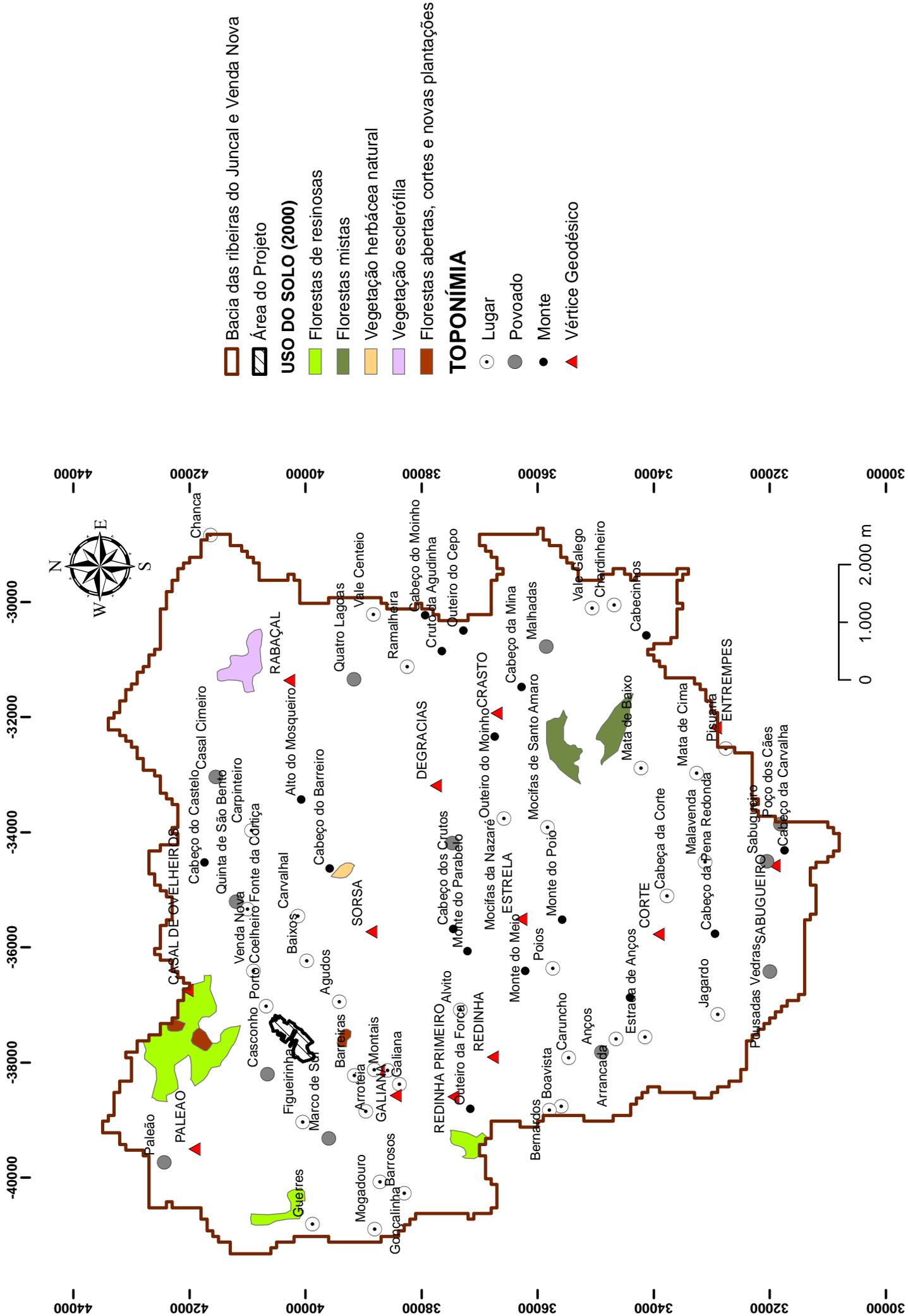


Figura 17a - Espaço da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova afetado por alterações de uso no período 2000-2006. Mostram-se os usos em 2000 somente nas parcelas que sofreram alteração. Fonte: Corine Land Cover 2006.

⇒ Com a passagem de manchas de vegetação esclerófila (uso em 2000) a áreas ardidas (uso em 2006), sendo aqui muito restrita a expressão cartográfica, estando esta alteração apenas circunscrita a uma pequena mancha com desenvolvimento a NE da bacia.

12.7.5 - Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira

Uma forma de determinar o uso potencial ou a capacidade do terreno para aceitar um determinado uso após ter sido intervencionado pela atividade extrativa de recursos geológicos, é a partir da Classificação de Capacidades. Segundo este método, o critério de classificação depende dos seguintes fatores: declive, textura do solo e pedregosidade, clima, humidade (drenagem e disponibilidade de água) e risco de erosão.

No **Quadro 19** mostram-se os usos dos terrenos associados com as classes de capacidade. No **Quadro 20** especificam-se os critérios que definem as classes de capacidade do solo.

Quadro 19 - Usos do solo associados às classes de capacidade dos terrenos.

Usos		Capacidades						
		1	2	3	4	5	6	7
Cultivos	Intensivo	■	■					
	Moderado	■	■	■				
	Limitado			■	■			
Pastos	Intensivo		■	■	■			
	Moderado			■	■	■		
	Limitado			■	■	■	■	
Pomar-Floresta				■	■	■		
Recreativo				■	■	■	■	
Fauna					■	■	■	

Quadro 20 - Critérios que definem a classe de capacidade do solo.

		Fatores									
		Do lugar					Do solo				
		Decive Máximo (°)	Grupo Climático	Altitude (m)	Risco de erosão	Drenagem	Disponibilidade de água (mm)	Enraizamento profundo (mm)	Textura do solo	Pedregosidade (% ϕ 25 mm)	Reação do solo, pH
Classes de Capacidade	1	6	I	150	Mto Baixo	Boa	250-50	2000	franco-argiloso	1%	5.5-7.5
	2	7	I	230	Baixo	Moderada	200-40	1500	franco-argiloso mas esquelético	5	5.5-7.5
	3	11	I, II	280	Baixo	Pobre	120-25	750	esquelético	15	5-8
	4	25	I, II, III	380	Médio	inund 1-5	80-20	500	esquelético	50	4.5-9
	5	25	I, II, III	550	Alto	inund 1-3	80	300	esquelético	50	4.5-9
	6	25	I, II, III	600	Alto	inund freq	50	residual	Inexistente	50	4.5-9
	7	25	I, II, III	600	Alto	inund freq	residual	residual	Pedregoso	50	nenhum

Grupos climáticos: I - $P < 100$ mm, $T > 15^{\circ}\text{C}$; II - $P < 300$ mm, $T > 14^{\circ}\text{C}$; III - $P > 300$ mm, $T < 14^{\circ}\text{C}$

A aplicação do método à área da pedreira "Vale da Fonte" foi efetuada do seguinte modo:

- Determinou-se a classe de capacidade do solo tendo em consideração cada fator separadamente.
- Calcularam-se os valores médios (médias aritméticas) das classes tendo em consideração o grupo de fatores (do lugar ou do solo).
- Calculou-se a Classe de Capacidade Final ponderando as médias anteriores do seguinte modo - 20% de peso atribuído aos fatores do lugar e 80% aos fatores do solo.

No **Quadro 21** apresentam-se os resultados obtidos para o solo afeto à pedreira "Vale da Fonte", os quais tiveram em consideração os fatores mencionados anteriormente.

Quadro 21 - Avaliação da Classe de Capacidade do Solo afeto à pedreira "Vale da Fonte". Os dados utilizados no preenchimento do quadro foram recolhidos a partir do relatório síntese do EIA.

Fatores		Intervalo ou valor Médio do fator	Classe	Sub-Médias	Média
Do lugar	Declive Máximo (°)	2 a 11	2	3	4
	Grupo Climático	P = 865 mm; T=15 °C	5		
	Altitude (m)	110	1		
	Risco de erosão	Baixo	2		
	Drenagem	Baixa ($D_d = 0.3 \text{ km/km}^2$)	3		
Do solo	Disponibilidade de água (mm)	90 mm/ano	3	4	
	Enraizamento profundo (mm)	400	5		
	Textura do solo	Esquelético	3		
	Pedregosidade (% ϕ 25 mm)	15	3		
	Reação do solo, pH	Ácido	6		

Assim, conclui-se que os usos potenciais para o solo afeto à pedreira "Vale da Fonte", após o término da atividade extrativa, são os cultivos limitados, os pastos, o uso florestal e o uso recreativo, os quais se consideram verosímeis no caso em concreto.

Tendo em consideração as características específicas da zona, nomeadamente a ocupação do solo na envolvente à mesma, propõe-se a reconversão da área intervencionada para uso florestal.

Atendendo ao substrato arbóreo da envolvente e às características climáticas, a espécie selecionada para o repovoamento florestal da área intervencionada é o *Pinus pinaster* (pinheiro bravo), quer para os ecrãs arbóreos quer para as plantações em talude.

12.8 – PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

O planeamento e o ordenamento do território constituem uma política fundamental para o desenvolvimento sustentado das regiões, integrando diversas medidas globais e setoriais que contribuem para a promoção do desenvolvimento local e para o melhoramento das condições de vida das populações residentes. O conhecimento prévio da ocupação do solo, a análise das perspetivas de evolução demográfica e das variáveis de desenvolvimento social e económico, e a materialização dos conceitos de proteção do ambiente e conservação da natureza, são alguns dos fatores mais relevantes para se implementar um correto e eficaz ordenamento do território numa determinada área e/ou região.

Uma vez que cerca de 1/3 da pedreira (setor mais a sul) se posiciona no concelho de Pombal e os restantes 2/3 da pedreira (setor mais central e a norte) no concelho de Soure, foi feito o enquadramento da pedreira na cartografia de ambos os PDMs em vigor.

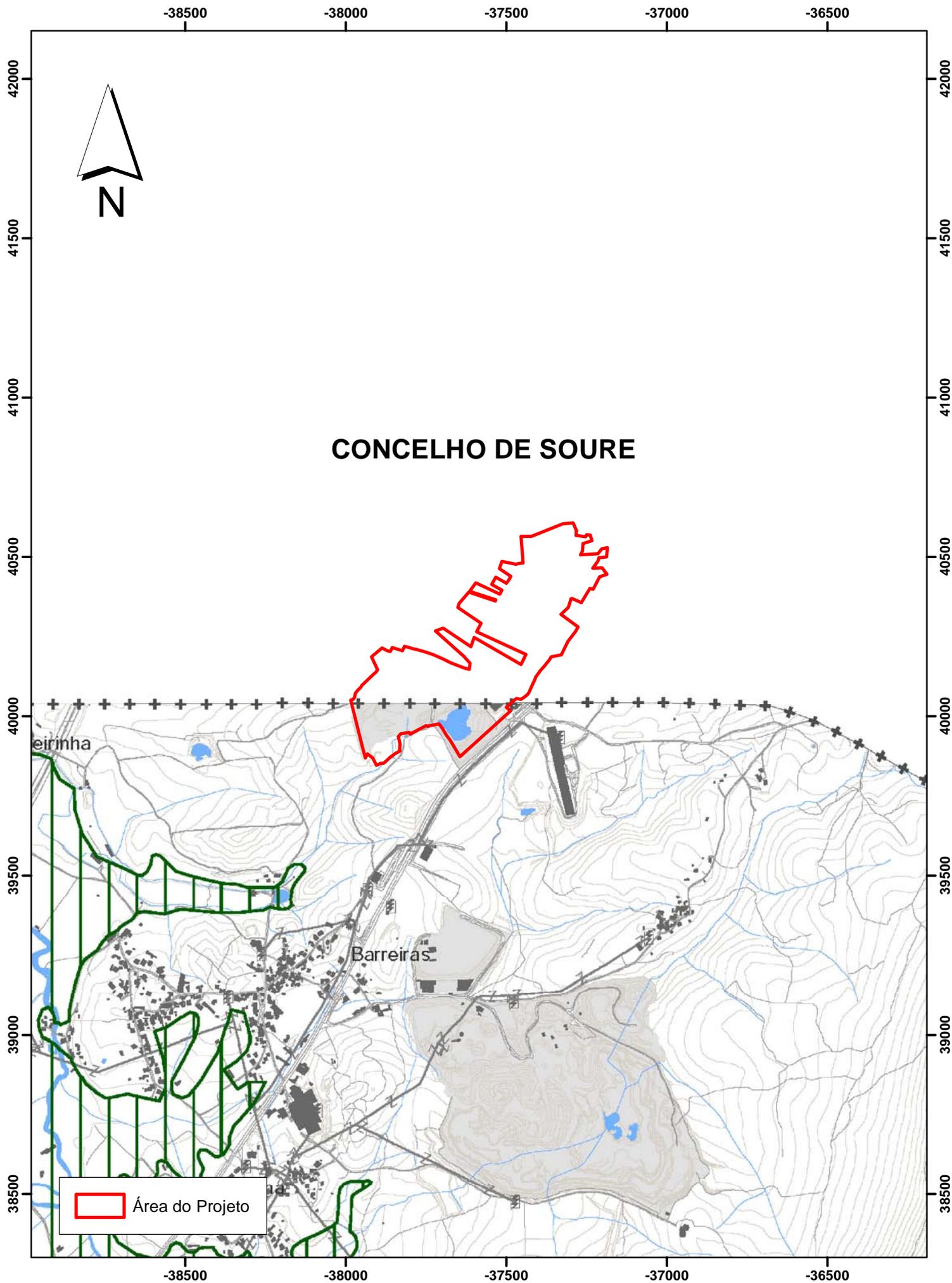
Foi consultado o Aviso n.º4945/2014 de 10 de abril de 2014 referente à 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal, e o Plano Diretor Municipal de Soure ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º58/94, publicada no Diário da República, 1.ª série-B, de 27 de julho de 1994, e as alterações e/ou suspensões parciais subsequentes (ex: RCM n.º163/2000 de 20 de novembro de 2000; Aviso n.º5281/2013 de 18 de abril de 2013).

Consultaram-se ainda alguns Planos Especiais de Ordenamento do Território, concretamente os que definem as áreas protegidas da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) no âmbito do Decreto-Lei n.º19/93 de 23 de janeiro, no presente integradas na Rede Fundamental da Conservação da Natureza (RFCN) criada pelo Decreto-Lei n.º142/2008 de 24 de julho (item i da alínea a) do n.º1 do Art.º 5.º desse diploma), juntamente com os sítios da Lista Nacional de Sítios e Zonas de Proteção Especial (ZPE) integrados na Rede Natura 2000 (item ii).

12.8.1 – Áreas de Uso Condicionado – RAN e REN

Carta da Reserva Agrícola Nacional - RAN

A Reserva Agrícola Nacional (RAN), criada pelo Decreto-Lei n.º196/89 de 14 de junho, encontra-se legalmente definida pelo Decreto-Lei n.º73/2009 de 31/03, alterado pelo Decreto-Lei n.º199/2015,



Planta da Reserva Agrícola Nacional da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal.

0 250 500 m

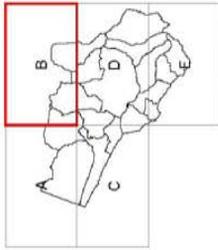


RAN

Aproveitamentos Hidroagrícolas



- ++ + Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)
- +++ + Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

	<h1>1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal</h1>		
<p>1:25000</p>	<p>5.ª Fase</p>	<p>2.02 B</p>	
<p>0 500 m</p> 		<p>Proposta Final de Plano Elementos que Constituem o Plano</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Planta de Condicionantes</p>	
<p>Reserva Agrícola Nacional e Aproveitamentos Hidroagrícolas</p>		<p>Fevereiro 2014</p>	
		<p>Rev. 02</p>	

Entidade proprietária da cartografia: AMLEI/Municípios associados

Entidade produtora: Nível, Lda

Data de edição: Data do voo - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008

Série cartográfica oficial a que pertence: SNC 10K

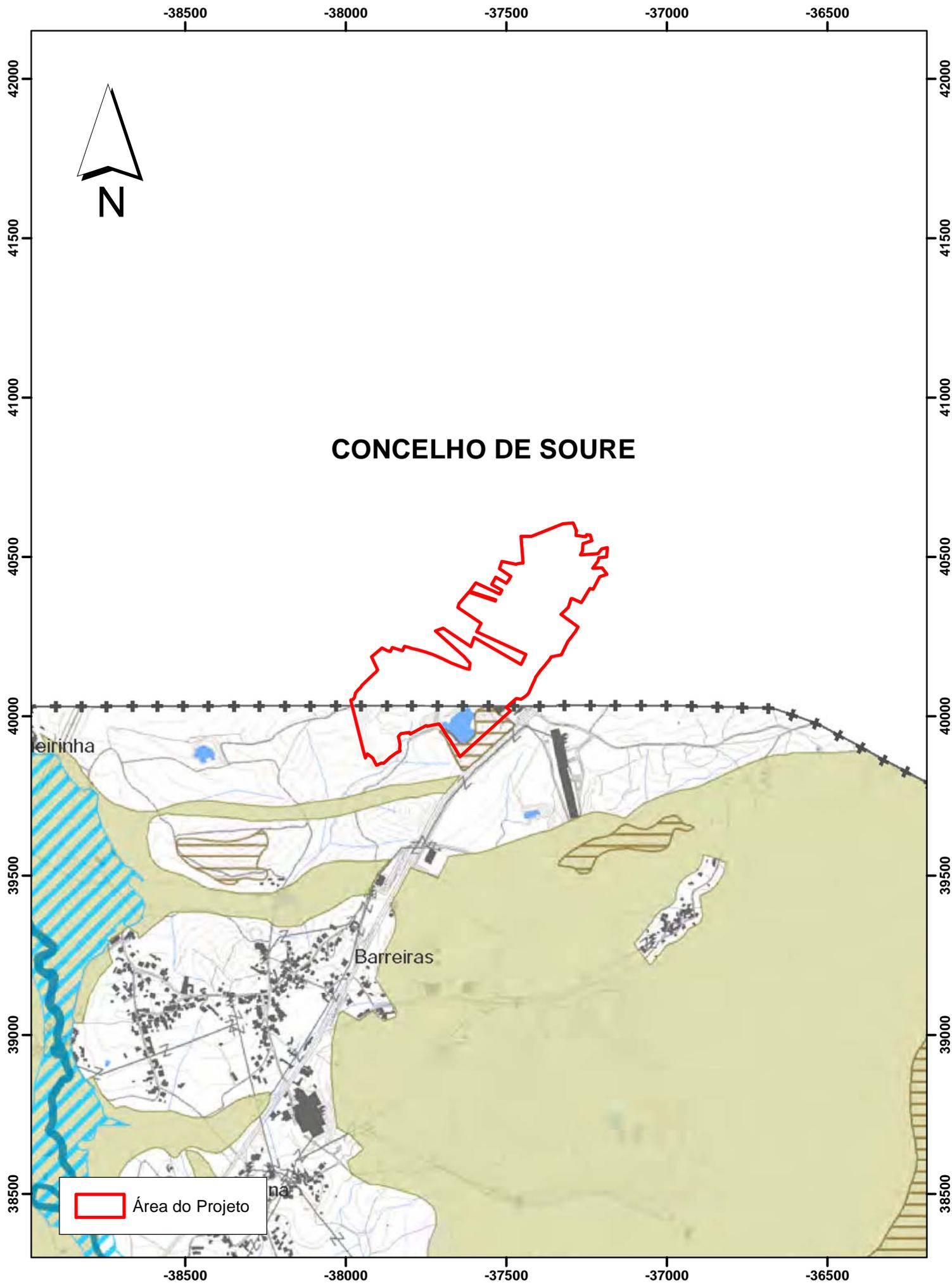
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação: Homologação pelo GP em 16/03/2011, processo nº 75

Sistema de referências, datum e projeção cartográfica: Elipsóide de Hayford, Projeção de Gauss-Kruger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais

Exactidão posicional: Melhor ou igual que 1,5 metros (para os elementos obtidos por processos fotogramétricos, topográficos e/ou digitalização)

Exactidão temática: Erros de omissão e de comissão (excesso) inferiores a 5%

Precisão posicional nominal das saídas gráficas: 3.27 m



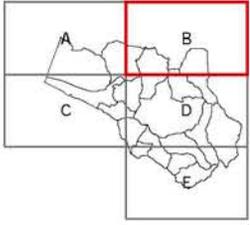
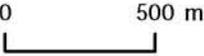
Planta da Reserva Ecológica Nacional da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal.

0 250 500 m

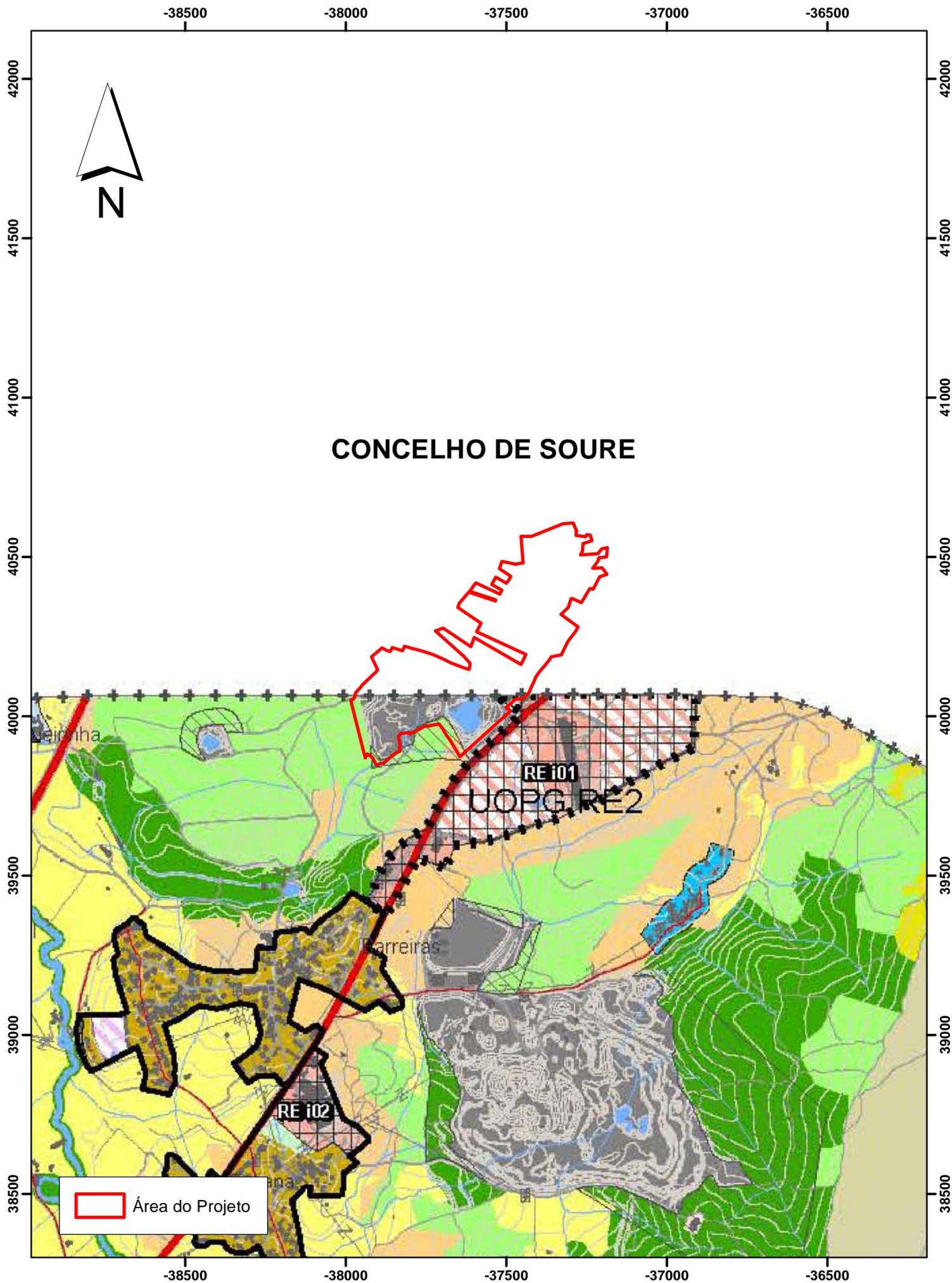
REN -Tipologias

-  Faixa marítima
-  Praia
-  Duna
-  Leitos dos cursos de água
-  Lagoa
-  Faixa de proteção à lagoa
-  Cabeceiras das linhas de água
-  Áreas de máxima infiltração
-  Zonas ameaçadas pelas cheias
-  Áreas com risco de erosão
-  Escarpa
-  Faixa de proteção à escarpa
-  Leitos dos cursos de água desmaterializados

- ++++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)
- ++++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

	<h2 style="margin: 0;">1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal</h2>		 <p style="margin: 0;">Câmara Municipal de Pombal</p>  <p style="margin: 0; font-size: small;">GABINETE DE PLANEJAMENTO URBANÍSTICO</p>
<p style="font-size: large; margin: 0;">1:25000</p>	<p style="margin: 0;">5.ª Fase</p>	<p style="margin: 0;">Proposta Final de Plano Elementos que Constituem o Plano</p>	<p style="font-size: large; margin: 0;">2.03 B</p>
	<p style="margin: 0;">Planta de Condicionantes</p> <h3 style="margin: 0;">Reserva Ecológica Nacional</h3>		<p style="font-size: large; margin: 0;">Fevereiro 2014</p>
			<p style="margin: 0;">Rev. 02</p>

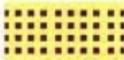
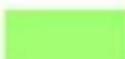
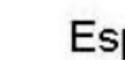
Entidade proprietária da cartografia: AMLE//Municípios associados
 Entidade produtora: Nivel, Lda
 Data de edição: Data do voo - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
 Série cartográfica oficial a que pertence: SNC 10K
 Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação: Homologação pelo IGP em 16/03/2011, processo nº 75
 Sistema de referência, datum e projecção cartográfica: Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Kruger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
 Exatidão posicional: Melhor ou igual que 1,5 metros (para os elementos obtidos por processos fotogramétricos, topográficos e/ou digitalização)
 Exatidão temática: Erros de omissão e de comissão (excesso) inferiores a 5%
 Precisão posicional nominal das saídas gráficas: 3,27 m



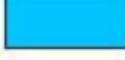
CONCELHO DE SOURE

Área do Projeto

SOLO RURAL

-  Espaço Agrícola de Produção
-  Área de exploração Agropecuária
-  Espaço Agrícola de Conservação
-  Espaço Florestal de Produção
-  Espaço Florestal de Conservação
-  Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal
-  Tipo I
-  Tipo II

Espaço de Recursos Geológicos

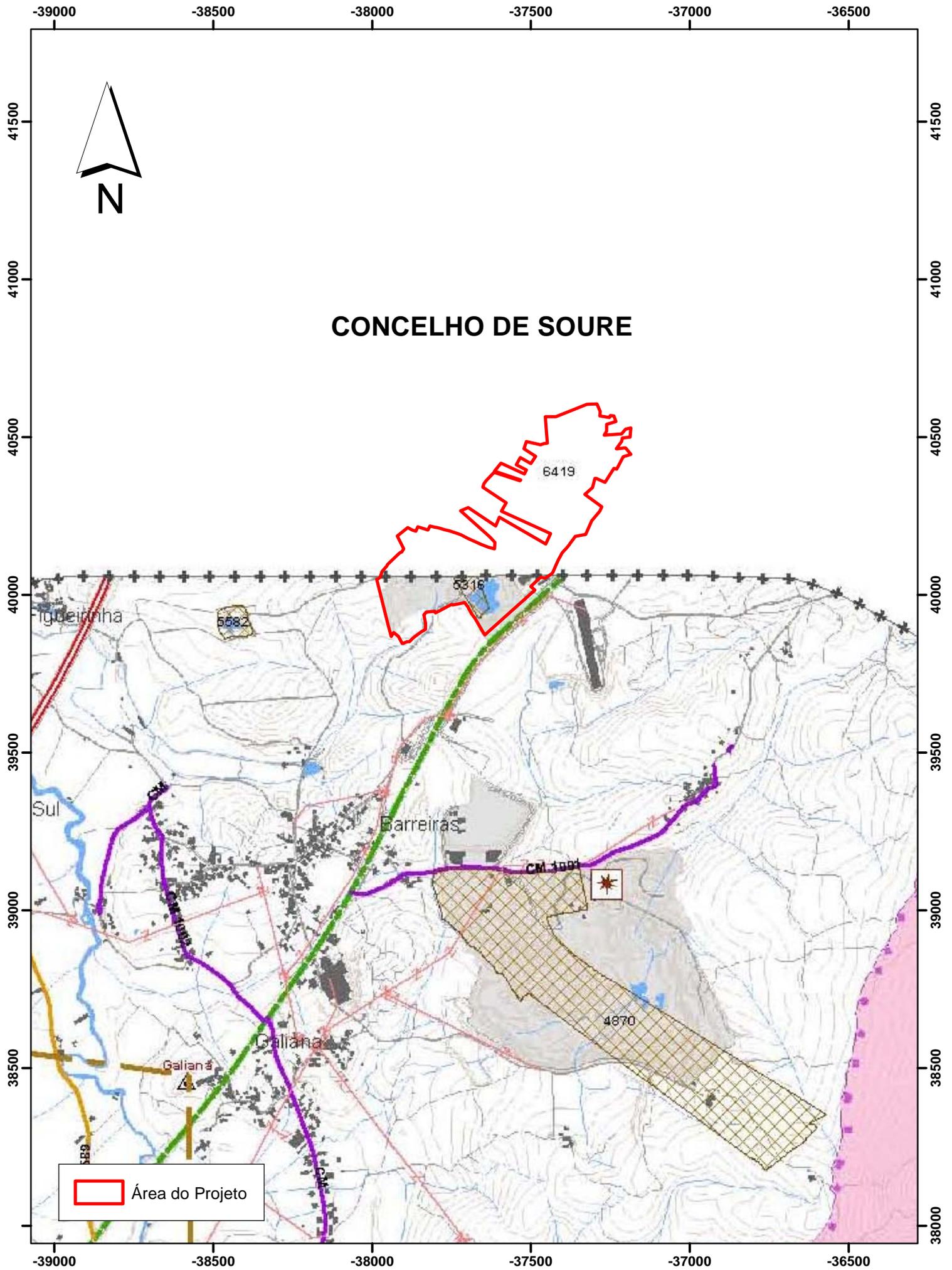
-  Área de Exploração Consolidada
-  Área de Exploração Complementar
-  Área em Recuperação
-  Espaço Natural
-  Espaço Afeto à Actividade Industrial
-  Aglomerados Rurais
-  Áreas de Edificação Dispersa
-  Espaço de Ocupação Turística

EOT 01 Guarda do Juncal Gordo

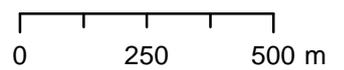
EOT 02 Casas Brancas

EOT 03 Quinta da Gramela

-  Espaço de Equipamentos e Infraestruturas



Planta de Condicionantes da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal.



RECURSOS NATURAIS

Recursos Hídricos

Domínio Hídrico	Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 16 de janeiro
Cursos de Água	Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 246/2006, de 22 de setembro, e revista e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho
— Linha de Água	
— Linha de Água Desmaterializada	
Lago e Lagoa	
Domínio Público Marítimo	
Linha da Máxima Preia-mar de Águas Vivas Equinoctiais (LMPAVE)	

Captações de Água Subterrânea destinadas ao Abastecimento Público

Captação	F1 e F2 RCM n.º 34/2006, de 28 de março P51 e P52 RCM n.º 69/2007, de 24 de abril 12B (JK1), 12C (MF7) e 12D (SL2) Portaria n.º 347/2012, de 29 de outubro 16A (MF3), 16B (JK3), 15C (MF12) e 15d (MF14) Portaria n.º 357/2012, de 31 de outubro 8A (SO 1) e 8B (MF2) Portaria n.º 395/2012, de 30 de novembro P1-200, P2-200 e P2-100C Portaria n.º 34/2013, de 29 de janeiro 4A (AC 1) Portaria n.º 72/2013, de 15 de fevereiro 31A (JH2) e 31B (MF6) Portaria n.º 73/2013, de 15 de fevereiro 34B (MF 10) e 34C (MF 15) Portaria n.º 77/2013, de 18 de fevereiro
Perímetros de proteção	
— Zona de Proteção Imediata	
— Zona de Proteção Intermédia	
— Zona de Proteção Alargada	

Recursos Geológicos

Recursos Minerais	
Área Cativa	Barração / Pombal Portaria n.º 446/60, de 16 de junho Palariça / Redinha Portaria n.º 733/64, de 12 de agosto
Área de Reserva	A, B, D, E Decreto Regulamentar n.º 31/95, de 22 de novembro
Pedreira (Massa Mineral)	Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março 2908 - Alto dos Crespos n.º 1 4039 - Vale do Poço n.º 2 4041 - Vale do Poço n.º 3 4241 - Barrocal n.º 2 4870 - Troviscais da Cavadinha 4919 - Chão Queimado 5057 - Barrigueira 5180 - Cavadas I 5191 - Vale Moleiro 5192 - Vale Poço - Chameca 6236 - Roussa de Cima (Alto dos Crespos, n.º 3) 6298 - Vale de Sougeu 6318 - Vale da Foz n.º 3 6351 - Vale do Poço n.º 4 6380 - Vale de Coimbra n.º 3 6381 - Chameca da Redinha 6382 - Maranhão n.º 6 6422 - Fontanheira 6423 - Cavadas II 6441 - Cimo do Outeiro 6442 - Madomo 6562 - Vale da Sobreira 6567 - Vale de Velas 6595 - Nacoe Água 6660 - Bacharés 6679 - Os Três Teares 6695 - Vale de André 6703 - Roussa 6716 - Barinho n.º 2 6740 - Fontanheira II 6766 - Outeiro da Ranha 6822 - Vale de Coimbra 6927 - Silveirinha 6205 - Pedreira do Vale Órario 6227 - Casal Fêmeão João 6419 - Carconho 6528 - Oula 6550 - Chameca da Oula 6555 - Vale Galego

Contrato de Concessão Mineira	C-16 - Carrigo Contrato (extrato) n.º 14/2012, de 16 de janeiro C-90 - Vale de André Contrato (extrato) n.º 246/2010, de 4 de maio C-99 - Vale de André n.º 2 DR n.º 221, 3.ª série, de 17 de novembro, de 2005 C-107 - Roussa DR n.º 163, 3.ª série, de 24 de agosto, de 2007 C-112 - Netos Contrato (extrato) n.º 168/2009, de 21 de julho C-116 - Roussa de Cima n.º 1 Contrato (extrato) n.º 19/2010, de 19 de janeiro C-119 - Roussa de Cima n.º 2 Contrato (extrato) n.º 18/2010, de 19 de janeiro C-119 - Vale Galego Contrato (extrato) n.º 1012/2011, de 17 de outubro C-120 - Crespos n.º 1 Contrato (extrato) n.º 1011/2011, de 17 de outubro C-121 - Vale de Coimbra Contrato (extrato) n.º 1013/2011, de 17 de outubro C-125 - Oula Contrato (extrato) n.º 635/2011, de 16 de junho C-127 - Figueiredo Contrato (extrato) n.º 287/2012, de 8 de junho C-132 - Oula 1 Contrato (extrato) n.º 699/2012, de 27 de novembro C-135 - Mendes Contrato (extrato) n.º 700/2012, de 28 de novembro REN - Armazenagem, S. A. / Transgás Armazenagem, S. A. Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2006, de 23 de agosto Resolução do Conselho de Ministros n.º 108/2006, de 23 de agosto
Contrato de Concessão da Atividade de Armazenamento Subterrâneo de Gás Natural	

Recursos Hidrogeológicos

Águas de Nascente	Fonte da Saúde Fonte das 5 Bicas Aviso n.º 2590/2000, de 5 de abril, retificado pela Retificação n.º 10/3/2001, de 26 de novembro
Perímetro de Proteção de Águas de Nascente	
— Zona Próxima de Proteção	
— Zona Intermédia de Proteção	
— Zona Distante de Proteção	

Recursos Agrícolas e Florestais

Regime Florestal Total	MN Uze Decreto de 24 de dezembro de 1901 Decreto de 24 de dezembro de 1903
Árvore de Interesse Público	NA CR 1 - Pinheiro Bravo Decreto n.º 12/2007, de 20 de abril, da Autoridade Florestal Nacional NA CR 2 - Pinheiro Bravo Aviso n.º 12/2007, de 20 de abril, da Autoridade Florestal Nacional NA LO 1 - Plátano Aviso n.º 4/2009, de 19 de maio, da Autoridade Florestal Nacional NA SL 1 - Carvalho-cerequinho; Cane-alto-portuguesa Aviso da Direção de Serviços de Produção Florestal - Direção-Geral das Florestas, DR n.º 178, II Série, de 3 de agosto, de 1990

Recursos Ecológicos

Rede Natura 2000 - Sítio Sicó-Alvaiázere (PTCON0045)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho
--	---

PATRIMÓNIO

Bens Imóveis Classificados

Monumento Nacional	AT LO 6 - Igreja do Convento do Louçal / Igreja do Santíssimo Sacramento Decreto n.º 20604, D.O n.º 112, de 16-05-1939 AT PO 13 - Castelo de Pombal Decreto de 16-06-1910, D.O n.º 130, de 23-06-1910 AT PO 65 - Torre do Relógio Velho Decreto n.º 20604, D.O n.º 112, de 16-05-1939
Interesse Público	AT B1 - Arco Manuelino em Abiúli Decreto n.º 6/2002, de 19 de fevereiro AT B 9 - Igreja Matriz de Nossa Senhora das Neves Portaria n.º 740-EE/2012, de 31 de dezembro AT OÚ 5 - Ermida de Nossa Senhora da Guia Decreto n.º 95/78, de 12 de setembro AT LO 2 - Capela da Misericórdia do Louçal (e Casa do Despacho / Hospital da Misericórdia) Decreto n.º 47/84, D.O n.º 231, de 06-10-1987 AT LO 7 - Igreja de S. Tiago, Matriz do Louçal Portaria n.º 623/2013, de 20 de setembro AT LO 9 - Pelourinho do Louçal (Cruzeiro do Louçal) Decreto n.º 23122, D.O n.º 231, de 11-10-1993 AT PO 8 - Casa Arte Nova Portaria n.º 740-EQ/2012, de 31 de dezembro AT PO 14 - Celeiro do Marquês de Pombal (ou "Celeiro da Quinta da Gramela") Decreto n.º 67/67, de 31 de dezembro AT RE 10 - Igreja de Nossa Senhora da Conceição, matriz de Redinha Decreto n.º 39621, D.O n.º 21, de 30-01-1964 AT RE 12 - Pelourinho de Redinha Decreto n.º 23122, D.O n.º 231, de 11-10-1993
Interesse Municipal	ALRE 1 - Abrigo com Gravuras Rupestres no Vale do Poio Novo Decreto n.º 67/67, D.R n.º 301, de 31-12-1967

Zonas Gerais de Proteção e Zonas Especiais de Proteção

Zona "non aedificandi"	AT PO 13 - Castelo de Pombal Portaria D.O, 2ª série, n.º 12 de 15 de janeiro de 1947
Zona Geral de Proteção	Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro AT AB 1 - Arco Manuelino em Abiúli AT OÚ 5 - Ermida de Noss a Senhora da Guia AT LO 2 - Capela da Misericórdia do Louçal (e Casa do Despacho / Hospital da Misericórdia) AT LO 6 - Igreja do Convento do Louçal / Igreja do Santíssimo Sacramento AT LO 9 - Pelourinho do Louçal (Cruzeiro do Louçal) AT RE 12 - Pelourinho de Redinha AT B 9 - Igreja Matriz de Nossa Senhora das Neves Portaria n.º 740-EE/2012, de 31 de dezembro AT LO 7 - Igreja de S. Tiago, Matriz do Louçal Portaria n.º 623/2013, de 20 de setembro AT PO 8 - Casa Arte Nova Portaria n.º 740-EQ/2012, de 31 de dezembro AT PO 13 - Castelo de Pombal Portaria D.O, 2ª série, n.º 12 de 15 de janeiro de 1947 AT PO 14 - Celeiro do Marquês de Pombal (ou "Celeiro da Quinta da Gramela") Portaria n.º 435/2012, de 14 de setembro AT PO 65 - Torre do Relógio Velho Portaria n.º 740-EQ/2012, de 24 de dezembro AT RE 10 - Igreja de Nossa Senhora da Conceição, matriz de Redinha Portaria n.º 737/2005, de 12 de julho
Zona Especial de Proteção	

EQUIPAMENTOS

Defesa Nacional	
— Área de desobstrução - Base Aérea n.º 5 (Monte Real)	Decreto n.º 417/90, de 8 de agosto de 1998

INFRAESTRUTURAS

Rede Elétrica Nacional

Infraestrutura de produção de energia elétrica	Decreto-Lei n.º 43 336, de 10 de novembro de 1960 Decreto Regulamentar n.º 1/62, de 18 de fevereiro
Infraestrutura de transformação de energia elétrica	
Infraestrutura de transporte de energia elétrica	
— Muito Alta Tensão	
— Alta Tensão	
— Média Tensão	

Gasoduto

Infraestrutura Associada	Decreto-Lei n.º 116/4, de 13 de janeiro Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro
Gasoduto	
— 1.º Escalão	
— 2.º Escalão	

Rede Rodoviária

Rede rodoviária nacional e rede nacional de autoestradas	
— IPI (A1)	Decreto-Lei n.º 294/67, de 24 de outubro Edifícios - 40m do limite da plataforma da estrada e nunca a menos de 20m da zona da autoestrada Instalações de caráter industrial - 70m do limite da plataforma e nunca a menos de 50m da zona da autoestrada
— IC1 (A17)	Decreto-Lei n.º 215-6/2004, de 16 de setembro Edifícios - 40m do limite da plataforma da estrada e nunca a menos de 20m da zona da autoestrada Instalações de caráter industrial - 70m do limite da plataforma e nunca a menos de 50m da zona da autoestrada
— IC 8 (A34)	Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro 35m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 15m da zona da estrada
— IC 8	
— IC2 (EN1)	Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro (art. 15.º do D.L.n.º 13/94, de 15 de janeiro) Edifícios - 15m do limite da plataforma da estrada Instalações de caráter industrial - 50m ao limite da plataforma

Estradas regionais, sob jurisdição da EP

Estrada Regional, sob jurisdição da EP	Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro 20m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 5m da zona da estrada
--	---

Estradas nacionais desclassificadas, sob jurisdição da EP

Estrada Nacional Desclassificada, sob jurisdição da EP	Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro Edifícios - 15m do limite da plataforma da estrada Instalações de caráter industrial - 50m ao limite da plataforma
--	--

Rede municipal

Estrada Regional, sob jurisdição da CMP	Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro 20m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 5m da zona da estrada
Estrada Nacional Desclassificada, sob jurisdição da CMP	Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro Edifícios - 15m do limite da plataforma da estrada Instalações de caráter industrial - 50m ao limite da plataforma
Estrada Municipal	
Caminho Municipal	

Rede Ferroviária

Via férrea	Para identificação das Zonas de Proteção consultar a lei vigente
— Estação / Apeadeiro	

Servidão Radioelétrica

Zona de servidão radioelétrica	Decreto-Lei n.º 587/73, de 7 de novembro Despacho Conjunto n.º A-2367-XIII, de 30 de março
--------------------------------	---

Vértices ou Marcos Geodésicos

Vértice Geodésico	Decreto-Lei n.º 143/62, de 26 de abril
-------------------	--

ATIVIDADES PERIGOSAS

Estabelecimentos com Produtos Explosivos

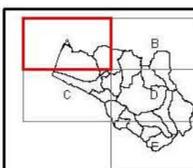
Estabelecimento com Produtos Explosivos	Decreto-Lei n.º 139/2002, de 17 de maio Domingues & Contente - Bóias e Asfaltos Iberobrás, S. A. Siobrita, S. A.
---	---

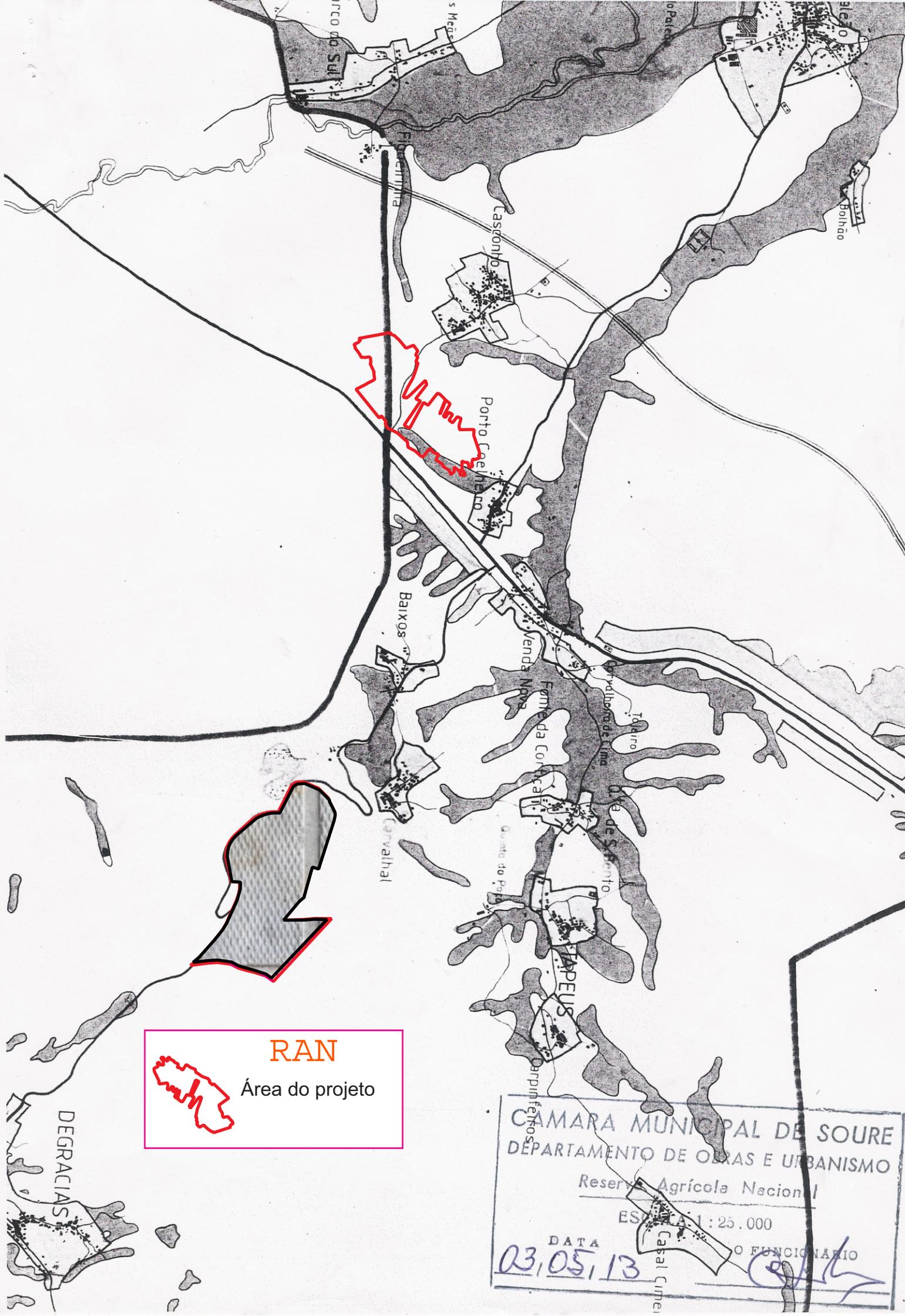
Estabelecimento com Substâncias Perigosas

Estabelecimento com Substâncias Perigosas	Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho Complexo de Armazenagem de Gás Natural do Carrigo (TRANSGÁS - Armazenagem, S. A. / REN - Armazenagem, S. A.)
---	--

++++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)

++++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

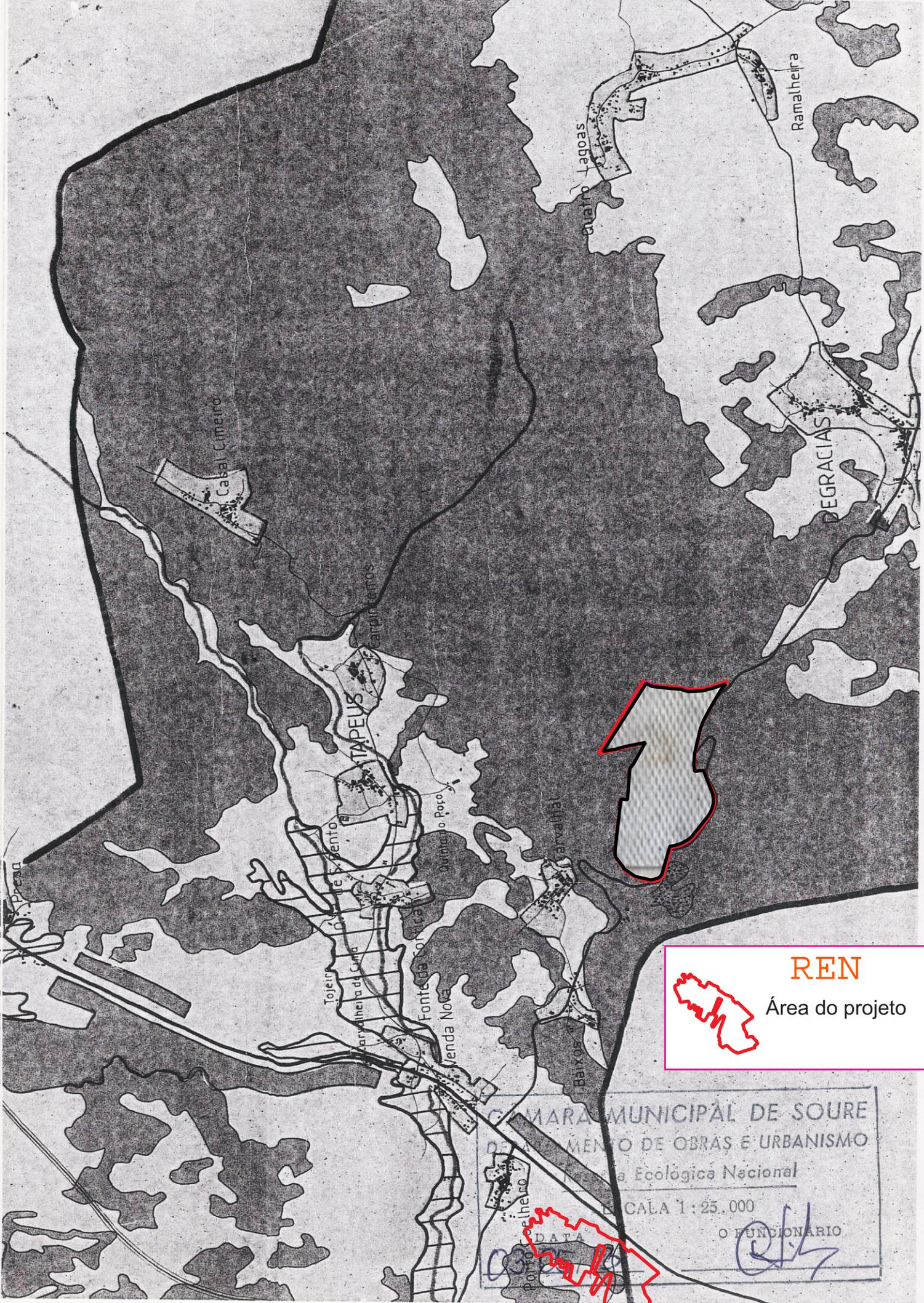
	<h1>1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal</h1>	
1:25000	5.ª Fase	Proposta Final de Plano Elementos que Constituem o Plano
0 500 m	Planta de Condicionantes	2.01 A
	Condicionantes Gerais	Fevereiro 2014
		Rev. 03
Entidade proprietária da cartografia: AMLE/Municípios associados Entidade produtora: Nivel, Lda Data de edição: Data do voo - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008 Série cartográfica oficial a que pertence: SNC 10K Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação: Homologação pelo IGP em 16/03/2011, processo n.º 75 Sistema de referência, datum e projecção cartográfica: Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Kruger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais Exactidão posicional: Melhor ou igual que 1,5 metros (para os elementos obtidos por processos fotogramétricos, topográficos e/ou digitalização) Exactidão temática: Erros de omissão e de comissão (excesso) inferiores a 5% Precisão posicional nominal das saídas gráficas: 3,27 m		



RAN

Área do projeto

CÂMARA MUNICIPAL DE SOURE
DEPARTAMENTO DE OBRAS E URBANISMO
Reserva Agrícola Nacional
ESCALA: 1:25.000
DATA 03/05/13
O FUNCIONÁRIO



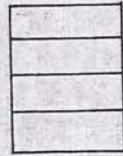
REN
Área do projeto

CÂMARA MUNICIPAL DE SOURE
DEPARTAMENTO DE OBRAS E URBANISMO
Reserva Ecológica Nacional
ESCALA 1:25.000
O FUNSIONARIO

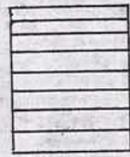
[Handwritten signature]



— ÁREAS COM RISCO DE EROSÃO



— ÁREAS DE MÁXIMA INFILTRAÇÃO



— CABECEIRAS DAS LINHAS DE ÁGUAS



— ZONAS AMEAÇADAS PELAS CHEIAS

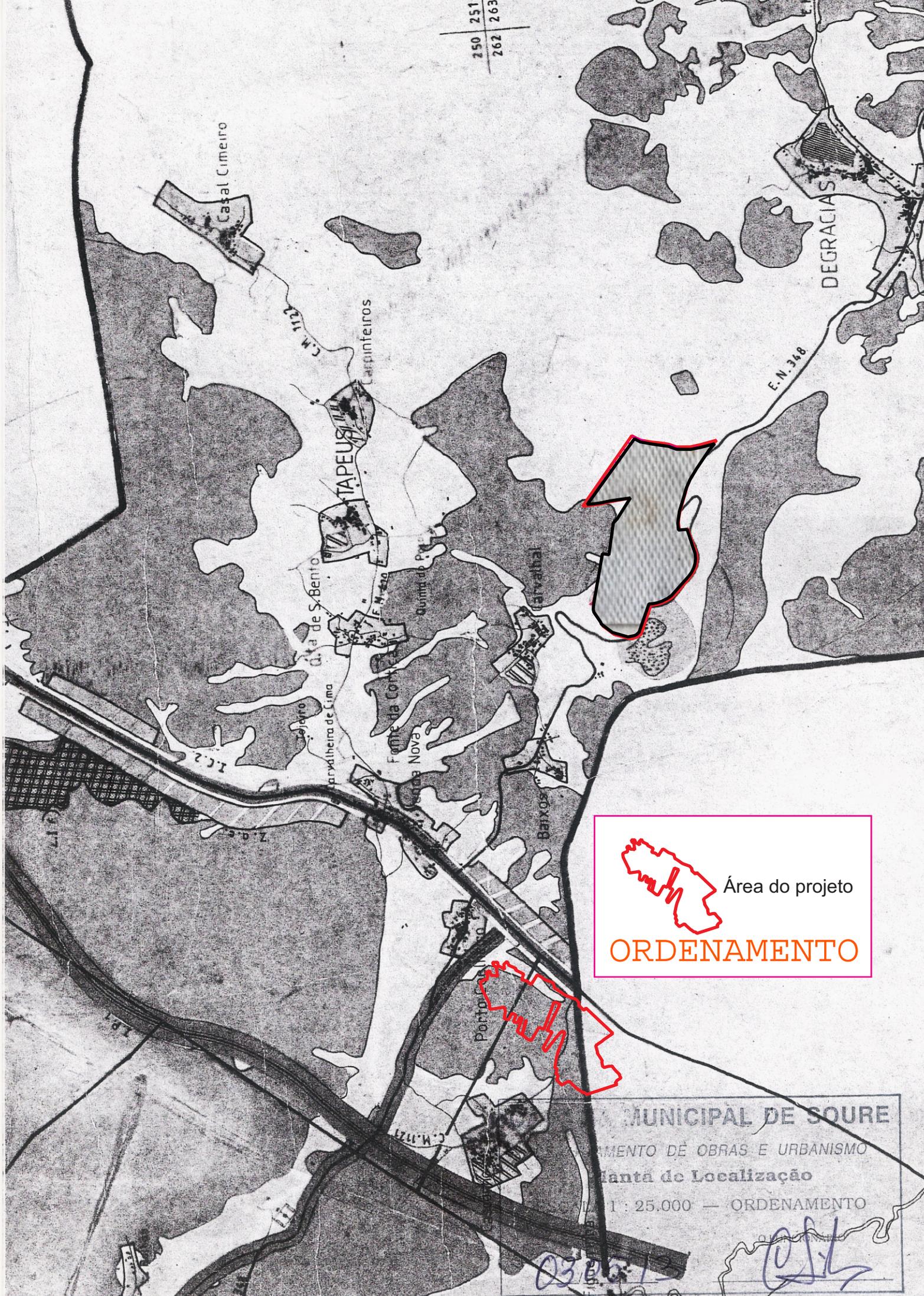


— LEITOS DOS CURSOS DE ÁGUA



— AGLOMERADOS

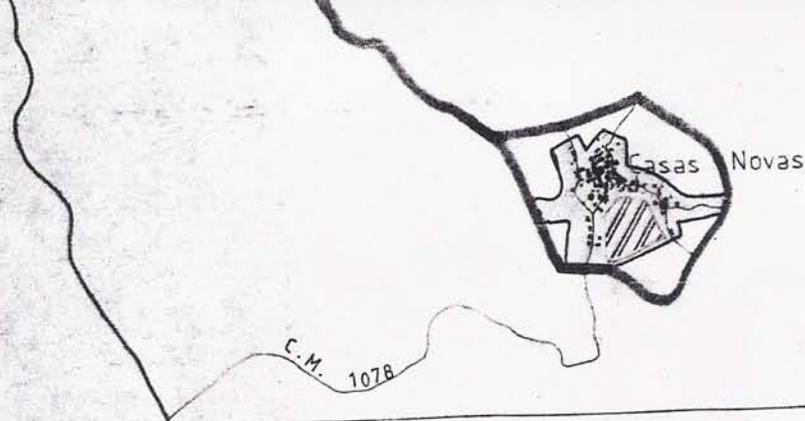
250 251
262 263



 Área do projeto
ORDENAMENTO

MUNICIPAL DE SOURE
DEPARTAMENTO DE OBRAS E URBANISMO
Planta de Localização
Escala: 1 : 25.000 — ORDENAMENTO

03/08/11

LEGENDA

- | | | | |
|---|---|--|-----------------------------|
|  | — Zona agrícola e outras |  | — Zona florestal |
|  | — Limite urbano |  | — Gasoduto |
|  | — Protecção paisagística |  | — Zonas queimadas pelo fogo |
|  | — Equipamento desportivo e de lazer |  | — Lixeira |
|  | — Zona adjacente de ocupação edificada condicionada | | |
|  | — Área de expansão (a sujeitar com planos) | | |
|  | — Área de expansão da zona industrial | | |
|  | — Zona de protecção ao Paúl da Madriz | | |
|  | — Núcleo central do Paúl da Madriz | | |
|  | — Equipamento escolar (EB 1,2) | | |
|  | — Zona industrial existente | | |
|  | — Empreendimento habitacional / turístico | | |
|  | — Zona de expansão de armazéns e serviços | | |
|  | — Zona de armazéns e serviços | | |
|  | — Zona de industria extractiva | | |

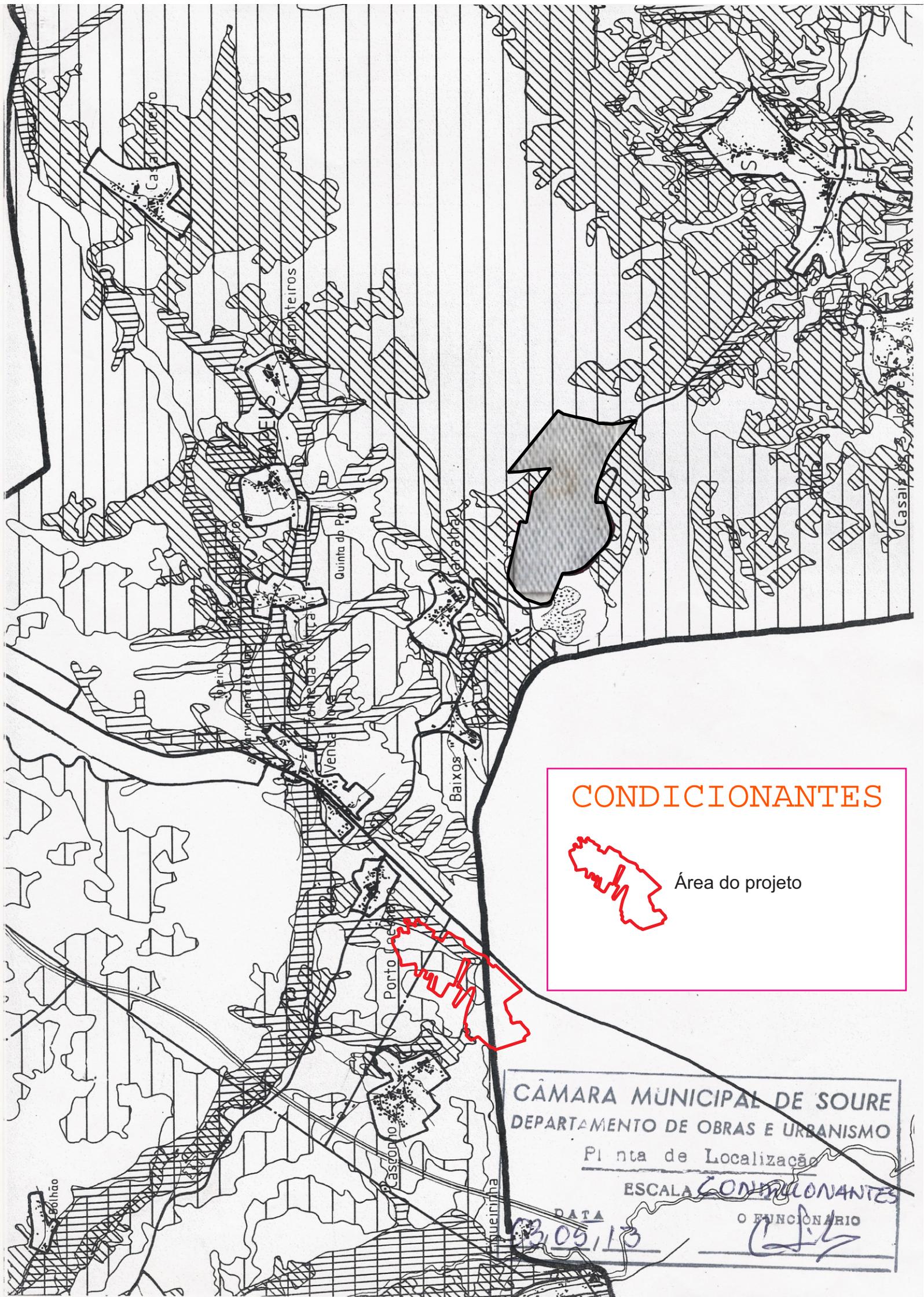


CÂMARA MUNICIPAL DE SOURE
 CONCELHO DE SOURE
 Plano Director Municipal

- PLANTA DE ORDENAMENTO
- PROJECTO

CARTA

E'



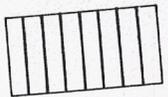
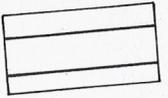
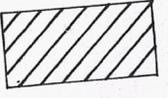
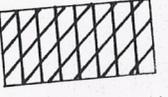
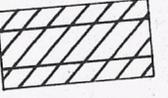
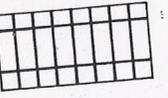
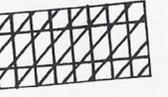
CONDICIONANTES



Área do projeto

CÂMARA MUNICIPAL DE SOURE
 DEPARTAMENTO DE OBRAS E URBANISMO
 Planta de Localização
 ESCALA CONDICIONANTES
 DATA 03.05.13
 O FUNCIONÁRIO [Signature]

LEGENDA

-  — RESERVA AGRICOLA NACIONAL
-  — RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
-  — SERVIDÕES — RESTRIÇÕES
-  — RESERVA AGRIC. NACIONAL - SERVIDÕES — RESTRIÇÕES
-  — RESERVA ECOL. NACIONAL - SERVIDÕES — RESTRIÇÕES
-  — RESERVA AGRICOLA NACIONAL — RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
-  — RESERVA AGRICOLA NACIONAL — RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
E SERVIDÕES — RESTRIÇÕES
-  — AGLOMERADOS URBANOS

de 16/09. A Portaria n.º162/2011, de 18 abril, define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional. Esta portaria foi ratificada pela Declaração de Retificação n.º15/2011, de 23 de maio.

A RAN é o conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola. A RAN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas tendo em conta os objetivos do presente regime nos vários tipos de terras e solos.

Constituem objetivos da RAN:

- a) Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola.*
- b) Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola.*
- c) Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território.*
- d) Contribuir para a preservação dos recursos naturais.*
- e) Assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores.*
- f) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza.*
- g) Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso «solo».*

Na cartografia anexa apresenta-se extrato da Reserva Agrícola Nacional (RAN) dos Municípios de Pombal e Soure. A parte da pedreira em solo de Pombal não interfere com nenhuma mancha de terreno incluída na RAN.

A parte da pedreira em solo de Soure intersesta uma pequena lingueta de terreno incluído na RAN, junto ao Núcleo 1 de Lavra, abrangendo parte da área de defesa definida neste setor e uma pequena porção da área de lavra deste núcleo.

Carta da Reserva Ecológica Nacional - REN

A Reserva Ecológica Nacional (REN), criada pelo Decreto-Lei n.º321/83 de 5 de julho, foi redefinida pelo Decreto-Lei n.º93/90 de 19 de março, diploma que foi sujeito a diversas alterações e revogado pelo Decreto-Lei n.º166/2008 de 22 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º239/2012, de 2 de novembro, que no presente estabelecem o seu regime jurídico. Procurando-se uma melhor articulação da REN com outros regimes jurídicos, foram aprovadas orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, que consubstanciam as diretrizes e critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal, que foram publicadas em Diário da República a 3 de outubro de 2012, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º81/2012, republicada pela Declaração de Retificação n.º71/2012, de 30 de novembro.

A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial. A REN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas.

A REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos:

- a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas.*

- b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens.*

c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza.

d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

Na definição da REN, a legislação prevê a identificação de sistemas biofísicos relevantes, como por exemplo:

Áreas de Proteção do Litoral - (a) Faixa marítima de proteção costeira, b) Praias, c) Restingas e ilhas-barreira, d) Tâmbolos, e) Sapais, f) Ilhéus e rochedos emersos no mar, g) Dunas costeiras e dunas fósseis, h) Arribas e respetivas faixas de proteção, i) Faixa terrestre de proteção costeira, j) Águas de transição e respetivos leitos, l) Zonas de proteção das águas de transição.

Áreas Relevantes para a Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre - a) Cursos de água e respetivos leitos e margens, b) Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção, c) Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção, d) Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.

Áreas de Prevenção de Riscos Naturais - a) Zonas adjacentes, b) Zonas ameaçadas pelo mar não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, aprovada pela Lei n.º54/2005, de 15 de novembro, c) Zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, d) Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, e) Áreas de instabilidade de vertentes.

Na cartografia anexa apresenta-se extrato da Reserva Ecológica Nacional (REN) dos Municípios de Pombal e Soure. Em ambos os municípios, há pequenas porções da pedreira inseridas em terrenos da REN, envolvendo em ambos os casos "áreas com risco de erosão".

12.8.2 – Ordenamento e Condicionantes do Território - PDMs

Na cartografia anexa apresentam-se extratos das Plantas de Ordenamento e de Condicionantes dos PDMs dos Municípios de Pombal e Soure.

De acordo com a Planta de Ordenamento da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Pombal, a área do projeto que se intromete na porção do território deste concelho insere-se em área classificada como espaço de "Recursos Geológicos", concretamente no subespaço "Área de Exploração Consolidada".

A área do projeto que se intromete na porção do território do concelho de Soure insere-se em área classificada como "Zona Florestal" – Planta de Ordenamento.

De acordo com a Planta de Condicionantes da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Pombal, a área do projeto que se intromete na porção do território deste concelho insere-se em área classificada como "Recursos Geológicos", concretamente em espaço de "pedreira (massa mineral)".

A área do projeto que se intromete na porção do território do concelho de Soure abrange as pequenas manchas de RAN e de REN descritas anteriormente – Planta de Condicionantes.

12.8.3 – Áreas Protegidas, Áreas Classificadas e ZPEs

A área da pedreira "Vale da Fonte" encontra-se significativamente afastada de qualquer área protegida (Figura 18) ou sítio classificado (Figura 19) pelo Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

Focalizando-se a pesquisa de Áreas Protegidas ao interior e vizinhança dos dois concelhos que envolvem a área da pedreira (Pombal e Soure), verifica-se que a distribuição destas áreas de interesse ecológico é bastante diminuta, restringindo-se apenas ao "Paul de Arzila" a norte da pedreira, já no concelho de Montemor-o-Velho.

A Figura 18 ilustra o enquadramento desta Área Protegida face ao posicionamento da pedreira e do limite dos concelhos em que se insere.

Focalizando-se a pesquisa de Sítios Classificados que integram a Rede Natura 2000 ao interior e vizinhança dos dois concelhos que envolvem a área da pedreira, verifica-se que os Sítios mais próximos, embora bastante afastados da sua área de influência, são a Norte o "Paul de Arzila", e a sul o Sítio "Sicó-Alvaiázere".

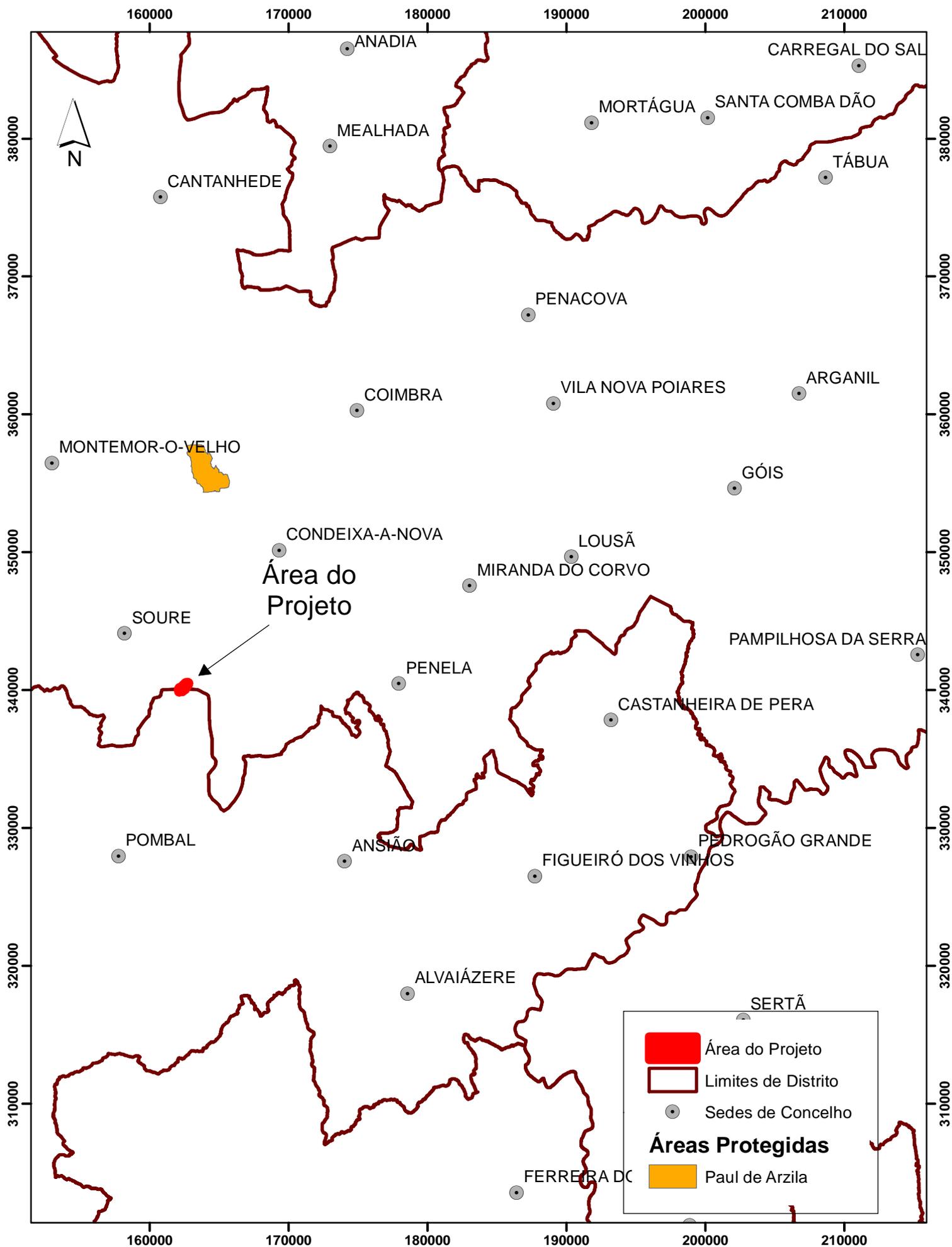
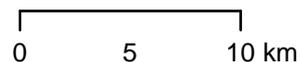


Figura 18 - Áreas Protegidas criadas pelo Decreto-Lei nº 19/1993 de 23/1 e integradas na Rede Fundamental da Conservação da Natureza pelo Decreto-Lei nº 142/2008 de 24/7. Fonte: ICNB.



O Sítio Natura 2000 "Azabuxo-Leiria", a sul da área do projeto, com pouco mais de 100 ha, não tem expressão cartográfica.

A Figura 19 ilustra o enquadramento dos Sítios que integram a Rede Natura 2000 face ao posicionamento da pedreira alvo de estudo e do limite dos concelhos em que se insere.

Relativamente ao enquadramento da área do projeto com Zonas de Proteção Especial introduzidas na Rede Fundamental da Conservação da Natureza através do Decreto-Lei n.º142/2008 de 24 de julho, verifica-se que as Zonas cartografadas na Figura 20 encontram-se bastante afastados da pedreira e da sua área de influência, destacando-se a norte o "Paul de Madriz" (PTZPE0006), o "Paul de Arzila" (PTZPE0005), e ainda mais afastado o "Paul do Taipal" (PTZPE0040).

12.8.4 – Enquadramento da Pedreira com Áreas Percorridas por Incêndios Florestais

O Decreto-Lei n.º327/90, de 22 de outubro, alterado, por ratificação, pela Lei n.º54/91, de 8 de agosto, pelo Decreto-Lei n.º34/99, de 5 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º55/2007, de 12 de março, estabelece, no seu Artº 1º, a proibição, pelo prazo de 10 anos, de várias ações nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, em áreas não classificadas nos planos municipais de ordenamento do território como solos urbanos. Estas proibições visaram combater o fenómeno da ocorrência de fogos florestais provocados com a finalidade da destruição das manchas florestais, com vista à posterior ocupação dos solos para outros fins, designadamente urbanísticos, englobando especificamente o seguinte:

- a) A realização de obras de construção de quaisquer edificações.*
- b) O estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo.*
- c) A substituição de espécies florestais por outras técnicas e ecologicamente desadequadas.*
- d) O lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes.*
- e) O campismo fora de locais destinados a esse fim.*

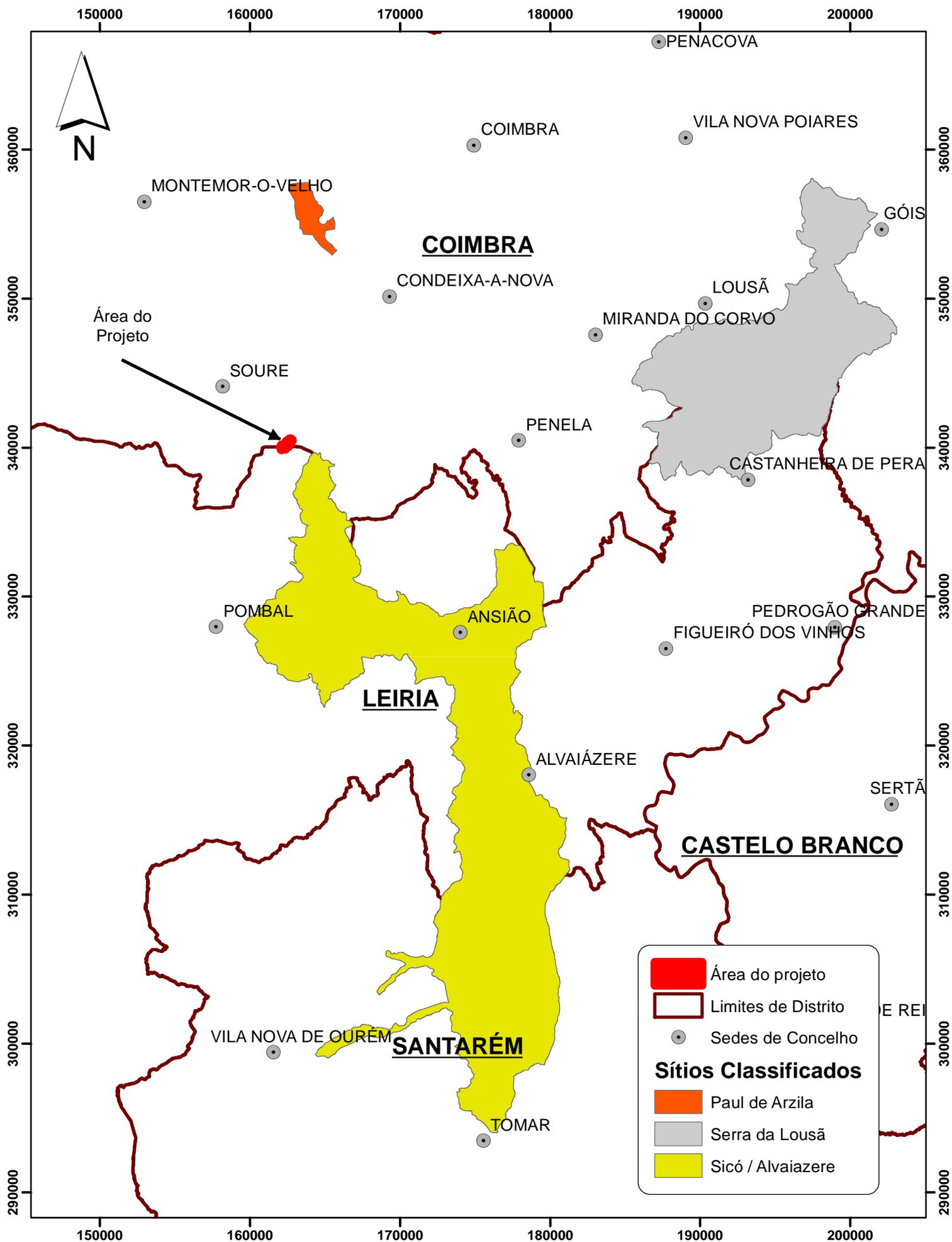
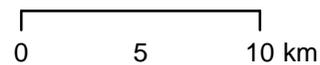


Figura 19 - Sítios Classificados da lista nacional integrada na Rede Natura 2000, introduzidos na Rede Fundamental da Conservação da Natureza através do Decreto-Lei nº 142/2008 de 24/7. Fonte: ICNB.



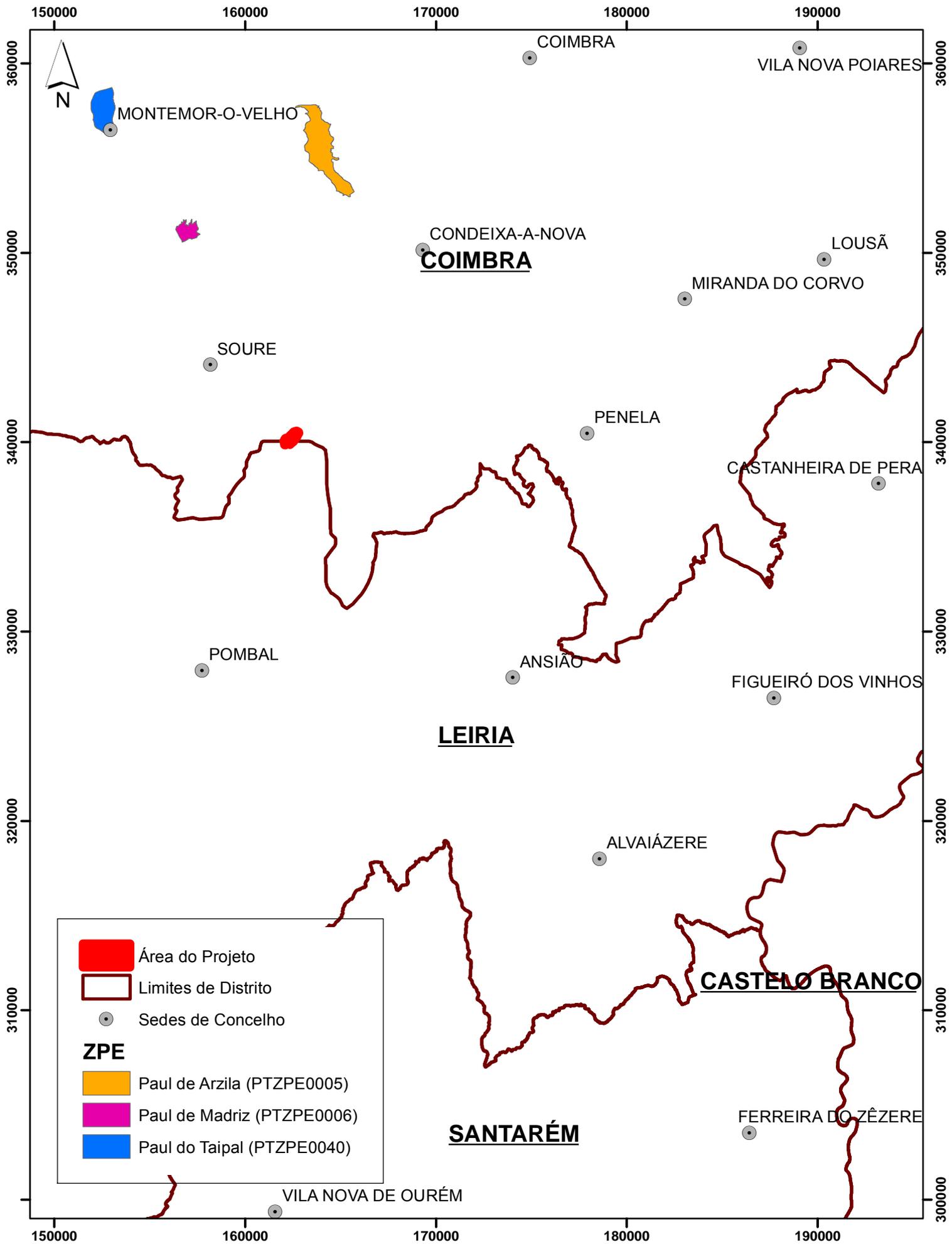


Figura 20 – Zonas de Protecção Especial introduzidas na Rede Fundamental da Conservação da Natureza através do Decreto-Lei nº 142/2008 de 24/7. Fonte: ICNB.

No mapa da **Figura 21** apresentam-se as áreas percorridas por incêndios florestais (áreas ardidas) numa envolvente alargada à pedreira "Vale da Fonte". O período de incidência temporal a que se refere a figura é 2004-2013.

A pedreira "Vale da Fonte" não se insere em qualquer mancha percorrida por incêndio durante o período analisado.

A área ardida mais próxima da área da pedreira em estudo refere-se a incêndios florestais ocorridos no ano de 2005, abrangendo uma mancha alargada localizada a norte da pedreira.

Neste contexto, e pela análise do mapa anexo, verifica-se que nos últimos 10 anos a área do projeto não foi atravessada por nenhum incêndio florestal.

12.9 – Caracterização Climática

A área em estudo é claramente deficitária em infra-estruturas de monitorização de dados climatológicos. As únicas destas infra-estruturas que na vizinhança da área da pedreira (distância inferior a 15 km) possuem séries de dados são as estações udométricas de Pombal (14F/01) e Vale Salgueiro (14E/03), e destas a única que possui registos longos da precipitação (série com 30 ou mais anos) é a estação udométrica de Pombal.

No sentido de oferecer uma análise mais completa do clima da região, optou-se pela análise dos dados meteorológicos relativos à estação climatológica de Coimbra.

A estação de Coimbra possui as seguintes características:

- Meridiana (origem fictícia) – 174159 m;
- Perpendicular (origem fictícia) – 360892 m;
- Altitude – 27 m;
- Período de observação – 2005/06 a 2009/10.

➤ **Temperatura e Precipitação** – A região em estudo localiza-se nas proximidades do litoral português, estando por isso sujeita a uma forte influência Atlântica que lhe assegura um clima com temperaturas moderadas e amplitudes térmicas reduzidas. O Verão é moderado a quente, com temperaturas máximas superiores a 25°C em cerca de 96 dias do ano, e o Inverno é

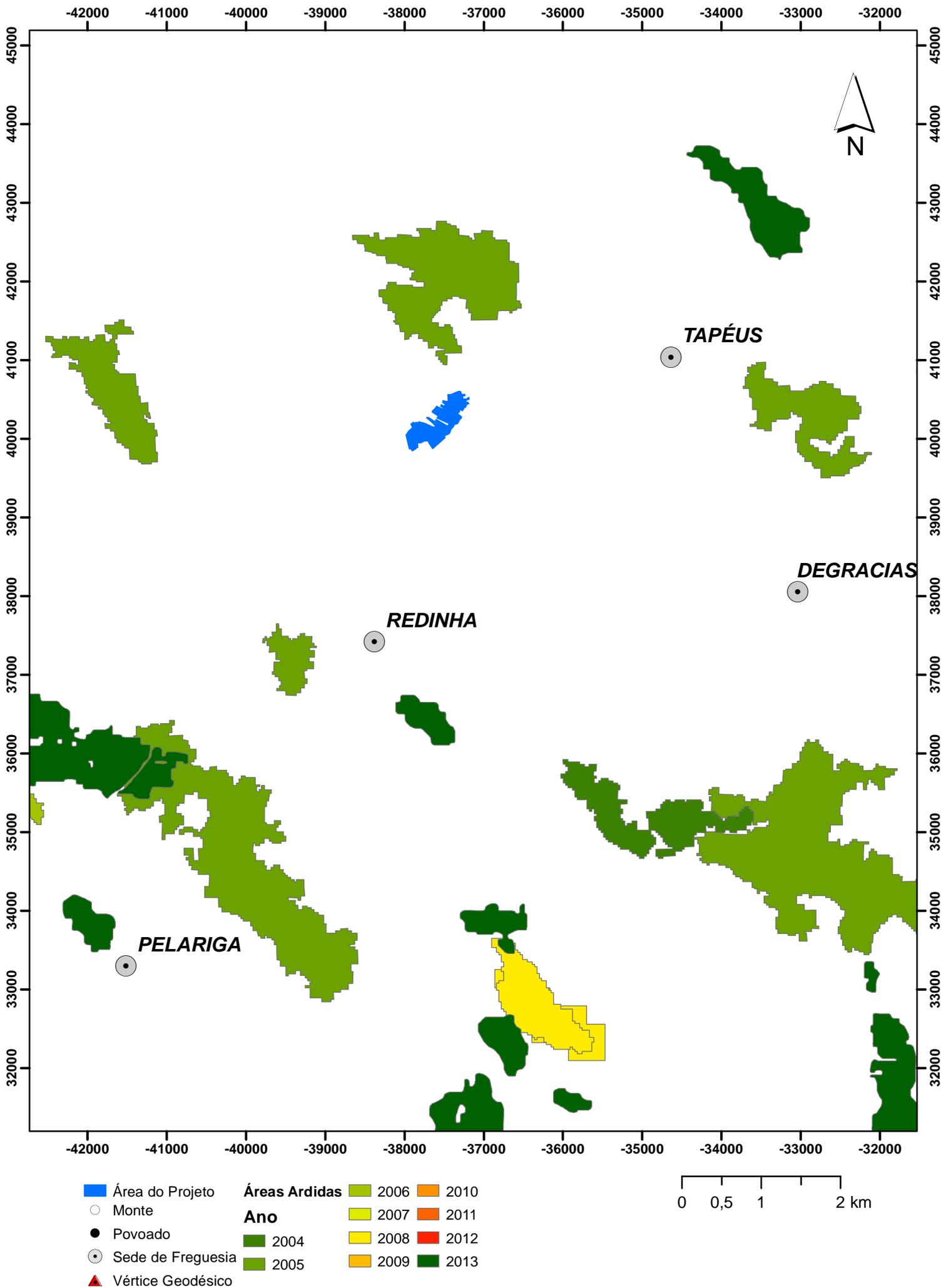


Figura 21 - Áreas ardidas da vizinhança da área do projeto. Período 2004-2013. Fonte: Autoridade Florestal Nacional.

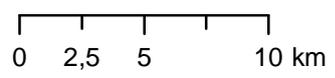
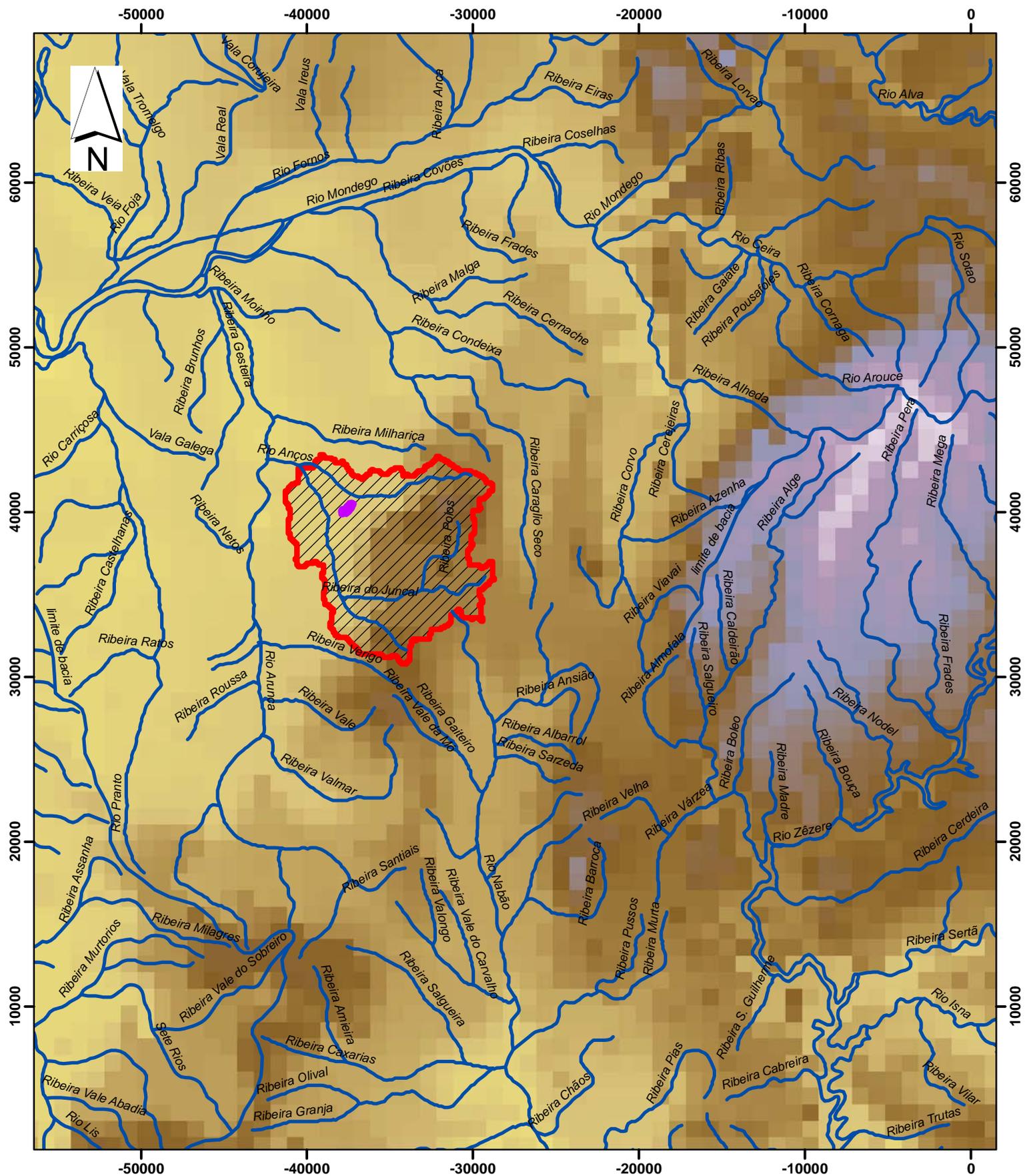
moderado com temperaturas mínimas negativas em cerca de 13 dias dos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro.

No **Quadro 22** mostram-se os valores médios da temperatura do ar e da precipitação para o período de observação considerado. No período considerado, o valor médio da temperatura foi de 14.9°C, próximo dos 15,5°C obtidos através da análise de incidência espacial. O mês mais quente foi o de julho, com uma média de 20.8 °C, e o mais frio o de janeiro com 9.6°C. Atendendo a estes valores a amplitude térmica anual foi de 11.2°C. O valor médio da temperatura máxima ascendeu a 27.9°C, registada no mês de agosto, e o da mínima 4.7°C registada em janeiro. Relativamente aos valores absolutos, foram registados um máximo de 41°C em agosto e um mínimo de -5°C em dezembro. Anote-se que a eleição dos meses de julho e agosto como os mais quentes do ano e dos meses de dezembro e janeiro como os mais frios já tinha sido consagrada pela análise de incidência espacial.

Quadro 22 – Valores médios da temperatura e precipitação relativos à estação meteorológica de Coimbra e ao período de registo 2005/06 a 2009/10.

Mês	Temperatura Média (°C)			Precipitação Média (mm)	
	Mensal	Máxima	Mínima	Total	Máxima Diária
Janeiro	9.6	14.4	4.7	136.4	52.0
Fevereiro	10.2	15.2	5.3	131.5	53.7
Março	12.0	17.2	6.7	115.0	68.0
Abril	13.6	19.4	7.9	71.9	58.7
Maiο	16.2	22.0	10.3	72.4	47.5
Junho	18.8	24.8	12.8	45.7	39.6
Julho	20.8	27.5	14.0	10.2	26.7
Agosto	20.6	27.9	13.4	15.8	49.0
Setembro	19.6	26.5	12.6	44.3	49.8
Outubro	15.8	22.8	8.7	98.0	63.3
Novembro	12.1	17.6	6.6	120.2	77.3
Dezembro	9.8	14.7	4.8	117.6	74.7
Ano	14.9	20.8	9.0	979.0	77.3

A **Figura 22** ilustra a precipitação anual na envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.



Legenda

- Área do Projeto
- Bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova
- Rios e ribeiras



Figura 22 - Precipitação anual na envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.

A influência Atlântica sobre o clima da região também se traduz por uma pluviosidade média anual elevada e bem distribuída ao longo do ano, situação que conduz à subsistência de Invernos chuvosos e a Verões secos. Os valores médios da precipitação apontam para um total anual de 980 mm. O mês de janeiro é o mais chuvoso e o mês de julho o menos chuvoso. Através da análise de incidência espacial, janeiro é o segundo mês mais chuvoso (outubro é o primeiro), mas devemos ter em consideração que o período de observação foi diferente. Relativamente ao mês menos chuvoso, as análises espacial e focalizada conduzem aos mesmos resultados. O número de dias com valores de precipitação superiores a 10 mm é de 33,5, incidindo esses dias sobre o período outubro-março.

O gráfico termo-pluviométrico da **Figura 23** declara a recorrência de dois meses secos (julho e agosto) e 10 meses húmidos (setembro a junho). De certa forma, a dominância dos meses húmidos sobre os secos corrobora a afirmação inicial de que o clima da região sofre significativamente com a proximidade do oceano Atlântico.

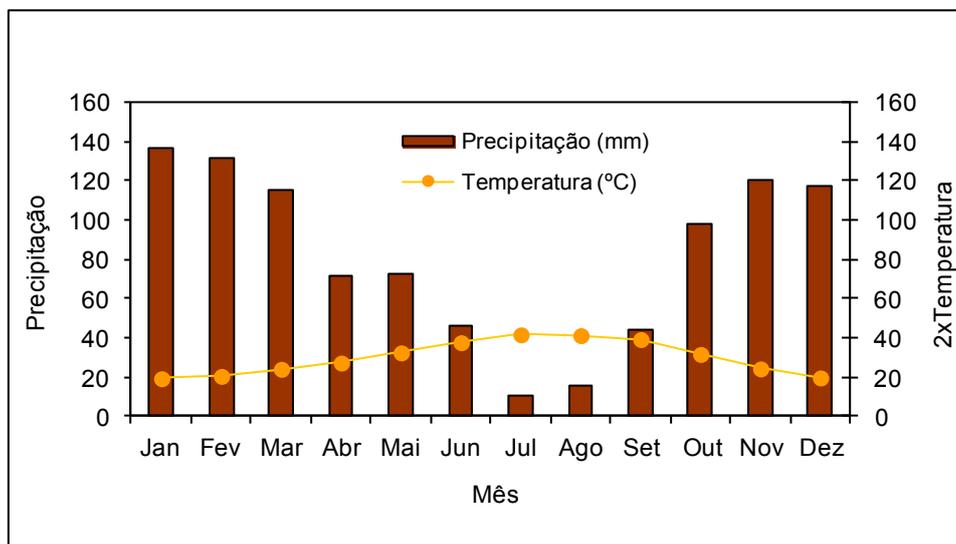


Figura 23 – Gráfico termo-pluviométrico representativo da área em estudo.

► **Ventos** – O vento mais frequente sopra do quadrante NW (33.7%), seguindo-se os quadrantes SE (20.2%) e SW (14.6%). Quando comparamos estes resultados com os obtidos através da análise espacial, verificamos que existem divergências, naturalmente associadas à forte sensibilidade do vento em relação às particularidades orográficas. Os períodos de calmaria (C) atingem os 8%,

ascendendo a 1 o número de dias em que os ventos atingem velocidades superiores a 55 km/h e também a 1 os que sopram com velocidades superiores a 36 km/h. Ou seja a ocorrência na região de ventos intensos é praticamente nula. As velocidades médias registadas oscilam entre os 5 km/h e os 7 km/h, valores ligeiramente superiores aos obtidos para a área do projeto pela análise de incidência espacial, correspondendo o valor mais elevado ao vento que sopra de NW.

Os dois rumos mais frequentes são diametralmente opostos apresentando uma alternância em termos de ocorrência: o vento que sopra de NW ocorre predominantemente nos meses mais quentes e secos do ano enquanto o vento que sopra de SE ocorre nos meses mais frios.

Excetuando o vento que sopra de SW, bastante regular ao longo do ano, todos os outros rumos denotam comportamentos irregulares e diferentes entre si. Os ventos de S são bem tolerados fazendo por vezes elevar a temperatura dos meses mais frios. No Verão, apesar de pouco frequente, o vento de SE (Suão) pode originar um ambiente muito seco e com temperaturas elevadas.

Regra geral os ventos de NE são secos e frios enquanto os ventos de E são alternadamente frios no Inverno e quentes no Verão. Assim, os locais expostos aos quadrantes N e E são os mais desfavoráveis a instalações humanas e industriais, sendo no entanto de sublinhar que na região em estudo as frequências destes rumos são muito baixas. O **Quadro 23** ilustra a frequência e a velocidade média do vento no sentido dos oito rumos considerados (estação climática de Coimbra).

Quadro 23 – Frequências e velocidades dos ventos.

Rumo	Frequência (%)	Velocidade Média (Km/h)
N	3.1	5.8
NE	6.7	5.4
E	3.0	6.5
SE	20.2	6.3
S	3.8	6.3
SW	14.6	6.1
W	6.9	6.2
NW	33.7	6.7
C	8	-

➤ **Nevoeiro e Nebulosidade** – *Os registos do nevoeiro e da nebulosidade fornecem informações importantes relativas à forma como a influência Atlântica se reflete na região.*

A ocorrência de nevoeiro é pouco significativa (44 dias durante o ano) pelo que relativamente a este meteoro a influência Atlântica não assume qualquer relevância.

A nebulosidade, que ocorre em 94 dias do ano, constitui um fenómeno mais frequente, sugerindo a presença de relevos irregulares que obrigam as brisas húmidas condensadas a subirem para camadas mais altas da atmosfera ao encontrarem situações de relevo favorável — zonas mais elevadas.

➤ **Humidade e Insolação** – *A influência Atlântica a que a região está sujeita é uma vez mais corroborada pelos valores da humidade relativa do ar. A humidade varia inversamente com a temperatura pelo que os valores mais elevados da primeira ocorrem nas manhãs dos meses de Inverno. A região apresenta um clima moderadamente húmido marcado por um valor médio anual de 79% de humidade relativa às 9 horas.*

A proximidade do Atlântico também se reflete nos baixos valores da insolação que atinge 54 % de tempo descoberto a que correspondem um total de 2424 horas por ano.

➤ **Orvalho e Geadas** – *Na região o orvalho é um fenómeno bastante mais frequente que a geada. Ocorre em 164 dias do ano com maior incidência nos meses de Verão. Janeiro, com cinco dias, é o mês a que corresponde a menor ocorrência deste fenómeno.*

Dada a proximidade da estação Coimbra ao litoral a geada é um fenómeno pouco frequente, ocorrendo apenas em 24 dias do ano, embora com uma distribuição por sete meses do ano (outubro a abril, com máximos em dezembro e janeiro).

12.9.1 - Classificação Climática

Para a classificação climática foram utilizados os dados relativos à estação de referência — Estação climática de Coimbra.

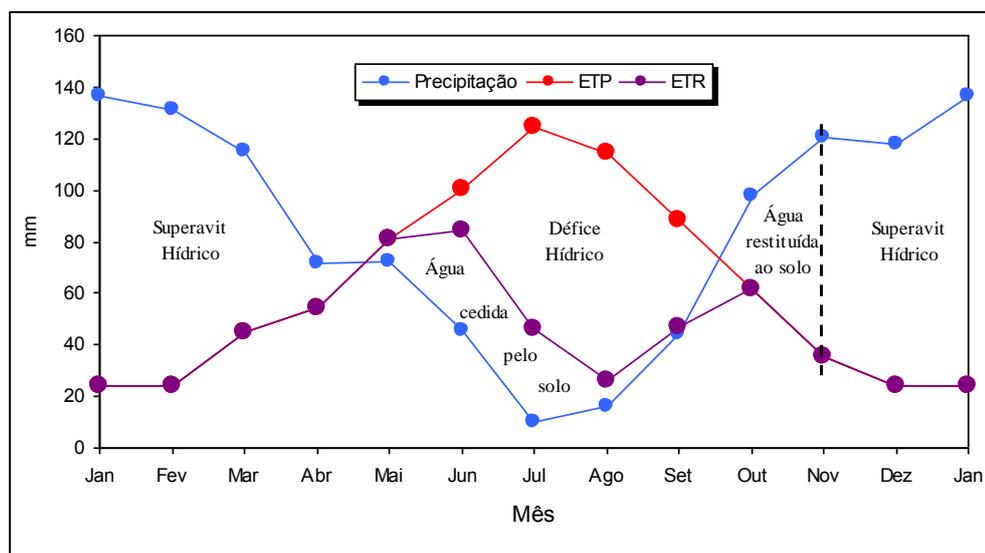
► **Balanço hídrico ao nível do solo** – Para o cálculo do balanço hídrico ao nível do solo utilizou-se o método de Thornthwaite (in Mendes e Bettencourt, 1980 e Custódio Llamas, 1983) com o objetivo de definir para a região os intervalos de tempo com superavit hídrico e os intervalos de tempo com défice hídrico. Iniciou-se o balanço hídrico no mês de janeiro de forma a garantir que a capacidade de água utilizável (valor assumido: 100 mm) se encontra completamente satisfeita.

Este método, ao basear-se nos valores médios da temperatura do ar e da precipitação obtidos na estação climatológica de Coimbra, permitiu caracterizar o clima da região segundo a Classificação Climática de Thornthwaite. No Quadro 24 apresentam-se os resultados relativos ao cálculo do balanço hídrico, na Figura 24 uma representação gráfica dos mesmos.

Quadro 24 – Balanço hídrico ao nível do solo (capacidade de campo: 100 mm).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
P	136.4	131.5	115.0	71.9	72.4	45.7	10.2	15.8	44.3	98.0	120.2	117.6	979
T	9.6	10.2	12.0	13.6	16.2	18.8	20.8	20.6	19.6	15.8	12.1	9.8	
ETP	24.3	26.3	42.1	54.5	79.4	100.3	118.3	108.6	89.0	59.5	34.3	24.3	761
P-ETP	112.1	105.2	72.9	17.4	-7.0	-54.6	-108.1	-92.8	-44.7	38.5	85.9	93.3	218
A_s	100.0	100.0	100.0	100.0	93.2	54.0	18.3	7.2	4.6	43.1	100.0	100.0	--
ΔA_s	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.8	-39.2	-35.7	-11.1	-2.6	38.5	56.9	0.0	0
ETR	24.3	26.3	42.1	54.5	79.2	84.9	45.9	26.9	46.9	59.5	34.3	24.3	549
SH	112.1	105.2	72.9	17.4	--	--	--	--	--	0.0	29.0	93.3	430
DH	--	--	--	--	0.2	15.4	72.4	81.8	42.1	--	--	--	212

P - Precipitação; T - Temperatura; ETP - Evapotranspiração Potencial; A_s - Água disponível no solo; ΔA_s - variação da água no solo; ETR - Evapotranspiração Real. SH - Superavit hídrico; DH - Défice hídrico.



A leitura da **Figura 24** permite tirar as seguintes conclusões:

- No período de Outubro a Abril, em que $P > ETP$ e $ETR = ETP$, o solo encontra-se em condições de superavit hídrico.
 - No período de maio a setembro, em que $P < ETP$, o solo encontra-se em défice hídrico.
 - A reposição das reservas de água no solo inicia-se em outubro prolongando-se até novembro.
 - A cedência de água durante o período de défice hídrico atinge os valores mais elevados nos meses de junho e julho.
 - O défice corresponde a 22.9 % da precipitação, 56.5 % da precipitação é utilizada na ETR e os restantes 43.5 % são distribuídos pela escorrência superficial e infiltração.
- **Classificação de Thornthwaite** – No presente estudo, foi utilizada a classificação climática de Thornthwaite devido à sua natureza quantitativa e por se adaptar bem à situação de referência geográfica e aos aspetos relativos à cobertura vegetal.

Segundo Thornthwaite, existem quatro parâmetros climáticos a considerar:

1 - O índice de aridez (I_a), definido em função do défice hídrico (DH) e da evapotranspiração potencial (ETP).

2 - O índice de humidade (I_h), definido em função do superavit hídrico (SH) e da ETP.

3 - O índice hídrico (I_h), definido em função do índice de humidade.

4 - A eficácia térmica no verão (C), definida em função da ETP e da ETP_m , esta última referente aos meses mais quentes do ano (junho, julho e agosto).

No **Quadro 25** mostram-se os valores obtidos para os parâmetros considerados bem como a simbologia adotada por Thornthwaite na sua classificação.

De acordo com a classificação adotada, a região em estudo apresenta um clima do tipo $B'_2 B_1 s a'$. Por outras palavras, apresenta um clima Mesotérmico, pouco húmido, com défice hídrico moderado no verão e com nula ou pequena eficácia térmica.

Quadro 25 – Classificação Climática de Thornthwaite.

Fórmula	Índice	Símbolo	Descrição
ETP	ETP=777.6 mm	B'_2	Mesotérmico
$I_h = I_u - 0.6I_a$	$I_h = 37.4\%$	B_1	Pouco húmido
$I_a = DH/ETP$	$I_a = 28.8\%$	s	DH moderado no verão
$C = ETP_m / ETP$	C=43.6%	a'	Nula ou pequena eficácia térmica

12.10 – Recursos Hídricos

Em termos regionais, a pedreira "Vale da Fonte" localiza-se na rede hidrográfica da envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova (Figura 25).

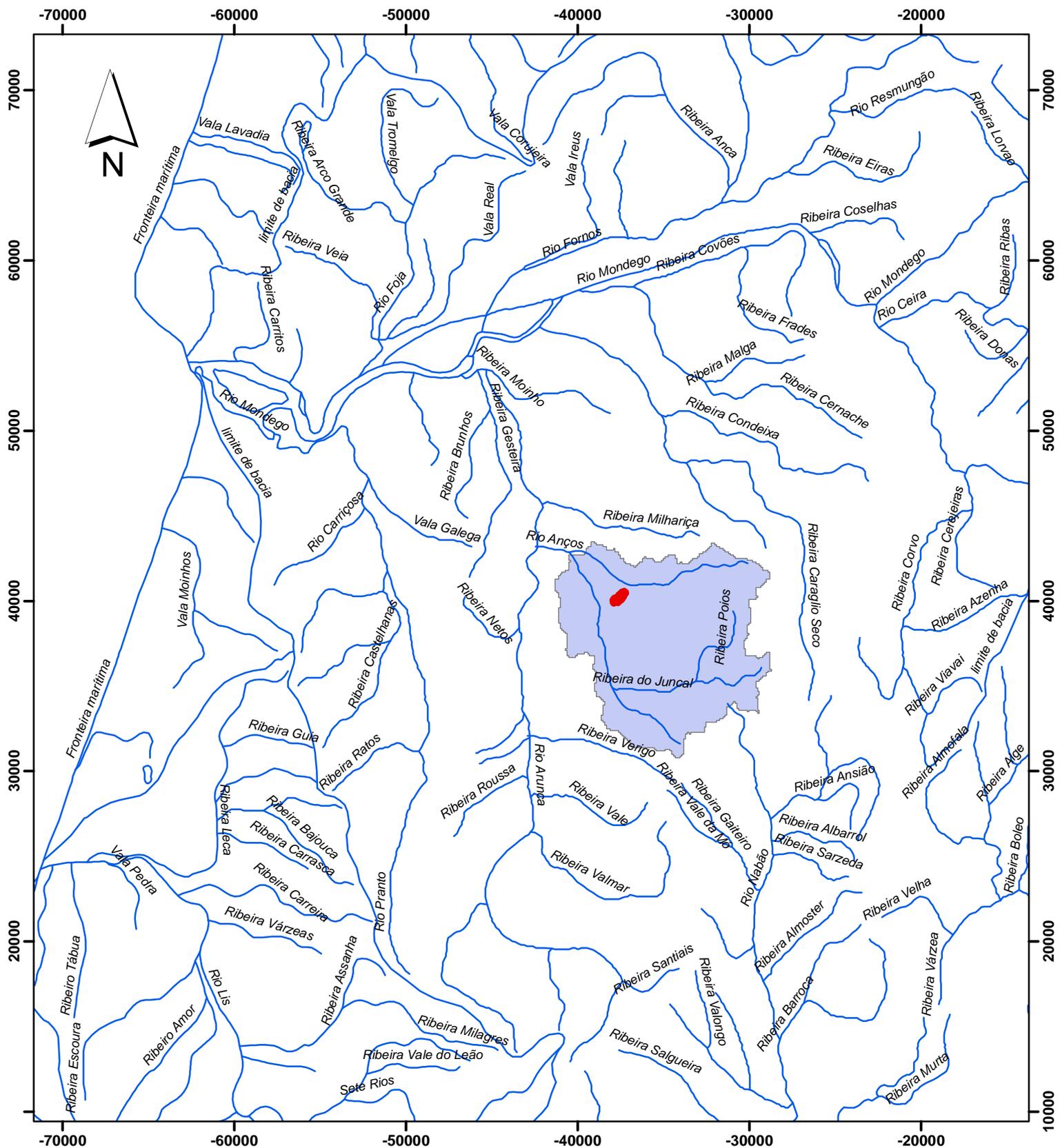
Em termos locais, como já foi referido, a pedreira "Vale da Fonte" insere-se no setor NW da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova, afluentes do rio Anços na zona da povoação de Paleão, que por sua vez desagua na margem direita do rio Arunca na vizinhança de Soure.

A drenagem no interior da bacia apresenta um desenvolvimento semelhante à configuração de uma árvore, com os tributários a distribuírem-se em todas as direções sobre a superfície do terreno, confluindo segundo ângulos agudos (padrão dendrítico).

12.10.1 – Hierarquia Fluvial

A hierarquia fluvial estabelece a classificação de determinado curso de água no conjunto total da bacia hidrográfica em que se encontra inserido. Estabelece-se com vista a facilitar e tornar mais objetiva a análise morfométrica.

A ordem dos cursos de água reflete o grau de ramificação ou bifurcação da rede hidrográfica, permitindo a sua hierarquização. De acordo com Strahler (1981), os canais sem tributários são



Legenda

- Área do Projeto
- Bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova
- Rios e ribeiras

Figura 25 - Rede Hidrográfica da envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.
 Fonte: Atlas do Ambiente.

considerados de ordem 1. A junção de dois segmentos de ordem 1 origina um canal de ordem 2, que se prolonga até se encontrar com outro segmento da mesma ordem, de cuja união nascerá um canal de ordem 3. E assim sucessivamente (Figura 26).

Relativamente ao escoamento, as linhas de água de 1ª ordem apresentam geralmente escoamento efémero, as de 2ª ordem escoamento intermitente e as de ordem superior a 3 escoamento perene.

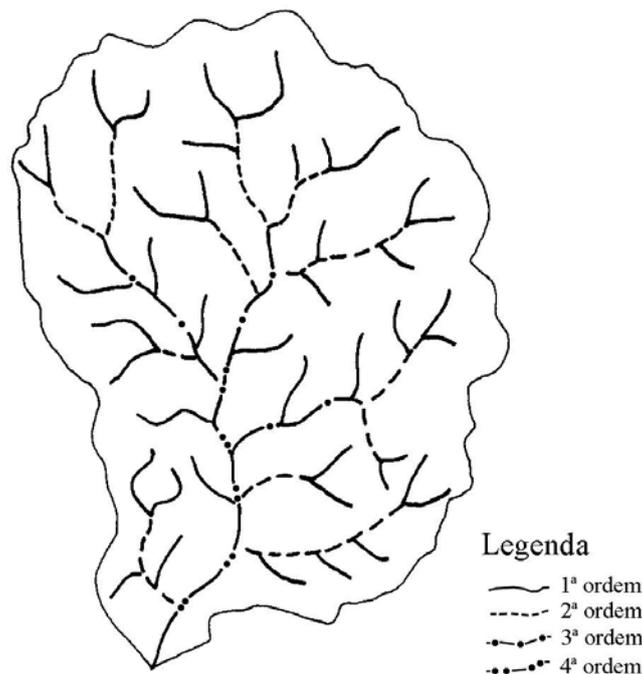


Figura 26 — Ordem dos cursos de água segundo a classificação de Strahler (1981).

Como é característico das ribeiras de desenvolvimento incipiente, as ribeiras do Juncal e Venda Nova constituem linhas de água de ordem variável atingindo a primeira a ordem máxima de 3 e a segunda a ordem máxima de 2 (Figura 27). A pedreira "Vale da Fonte" não é rodeada na sua vizinhança por linhas de água, não sendo a área de lavra atravessada por nenhum talvegue.

12.10.2 — Análise Linear e Areal da Rede de Drenagem

A análise linear e areal da rede de drenagem incorporam a determinação de índices relativos à rede hidrográfica com base em valores medidos ao longo das linhas de escoamento. Os índices



	Bacia das Ribeiras do Juncal e Venda Nova	TOPONÍMIA
	Área do Projeto	 Lugar
ORDEM DE STRAHLER		 Povoado
	1	 Monte
	2	 Vértice Geodésico
	3	

Figura 27 - Ordem dos cursos de água na bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto

mais importantes são a relação de bifurcação, a relação entre o comprimento médio dos canais de cada ordem, a extensão do percurso superficial, a densidade de drenagem e a densidade hidrográfica.

Segundo Strahler, a relação de bifurcação representa a proporção existente entre o número total de segmentos de uma certa ordem e os de ordem imediatamente superior, dando uma ideia do grau de concentração das águas no leito principal, que será tanto maior quanto menor for a razão. A relação de bifurcação calcula-se pela seguinte equação:

$$R_b = \frac{N_u}{N_{u+1}}$$

em que:

R_b - Relação de bifurcação

N_u - Número de segmentos de determinada ordem u

N_{u+1} - Número de segmentos da ordem imediatamente superior a u .

Strahler considera que numa região com clima, litologia e estado de desenvolvimento uniformes, a relação de bifurcação se mantém constante de umas ordens para as outras, variando entre 2 e 6. Os desvios relativamente a estes valores ocorrem quando a estrutura geológica constitui um fator determinante na configuração da rede de drenagem.

Os valores encontrados para a bacia hidrográfica das ribeiras do Juncal e Venda Nova mostram-se no **Quadro 26**. O valor médio ronda os 3.4, sendo indicador de que a litologia não constitui um fator determinante da hierarquização da rede fluvial. Do mesmo modo, o valor médio $R_b = 3.4$ é revelador de que a concentração de água no leito principal não é elevada.

Quadro 26 – Índices de hierarquização da rede de drenagem. N° - Número de segmentos; L - Comprimento dos cursos de água (T-Total; M-Médio; cum-Cumulativo).

Ordem	N°	L_T (m)	L_M (m)	L_{cum} (m)	Ordem	Relação de Bifurcação	Ordem	Relação de Comprimento
1	33	20605	624	624	1/2	3.7		
2	9	8962	996	1620	2/3	4.5	2/1	1.6
3	2	1574	787	2407	3/4	2.0	3/2	0.8
4	1	3093	3093	5500	4/5		4/3	3.9
Total	45	34234			Média	3.4	Média	2.1

Segundo a lei do número de canais formulada por Horton (primeira lei de Horton), a relação entre as ordens e o número de segmentos respetivo é uma progressão geométrica que matematicamente se expressa por uma função exponencial negativa. Esta lei pode ser usada para validar os dados relativos ao rastreio dos segmentos de curso de água incluídos em cada ordem.

No caso da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova, a lei aplica-se com grande precisão (Figura 28), facto que nos permite validar, nomeadamente, os valores R_b determinados no parágrafo anterior.

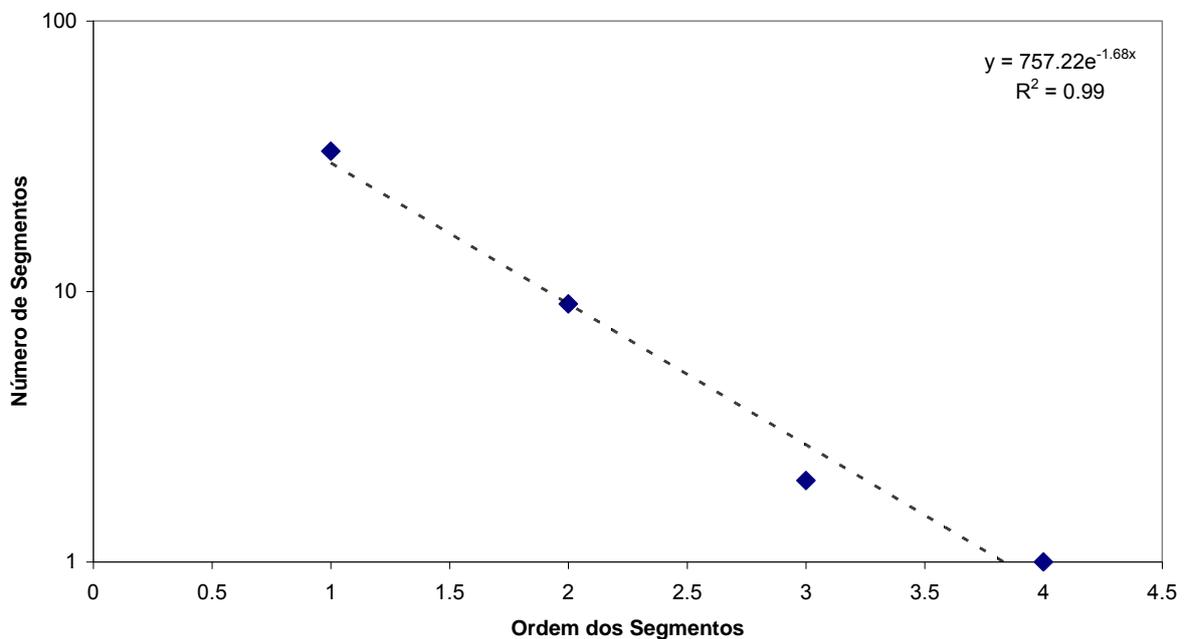


Figura 28 – Validação do número de segmentos de cada ordem pela 1ª Lei de Horton.

Segundo Strahler, a relação entre o comprimento médio dos canais de cada ordem faz-se pela seguinte expressão:

$$R_l = \frac{\overline{L}_u}{\overline{L}_{u-1}}$$

em que:

R_l – Relação de comprimento

\overline{L}_u – Comprimento médio dos segmentos de ordem u

\overline{L}_{u-1} – Comprimento médio dos segmentos de ordem imediatamente inferior a u

A relação de comprimento tende a ser aproximadamente constante na passagem de uma ordem à seguinte, quando o estado de desenvolvimento da bacia de drenagem é uniforme, e a apresentar oscilações elevadas quando esse desenvolvimento é diferente em porções distintas da bacia.

No caso da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova (Quadro 26), a relação de comprimento passa de 1.6 a 0.8 quando transitamos da $R_1-2/1$ para a $R_1-3/2$ e passa de 0.8 a 3.9 quando transitamos da $R_1-3/2$ para a $R_1-4/3$. Estas oscilações poderão estar relacionadas com o facto das linhas de água de primeira ordem se distribuírem de forma uniforme por toda a bacia enquanto as de segunda e terceira se concentram ao longo das linhas de água principais (Juncal e Venda Nova). Conclui-se portanto que o desenvolvimento morfológico da bacia não é uniforme.

A validação dos dados relativos aos comprimentos médios dos cursos de água pode ser feita pela lei do comprimento dos canais (segunda lei de Horton). Segundo esta lei, o comprimento médio acumulado dos canais segue uma progressão geométrica que se ajusta a uma função exponencial positiva. No caso da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova, a lei aplica-se com uma precisão notável, tal como mostra a **Figura 29**.

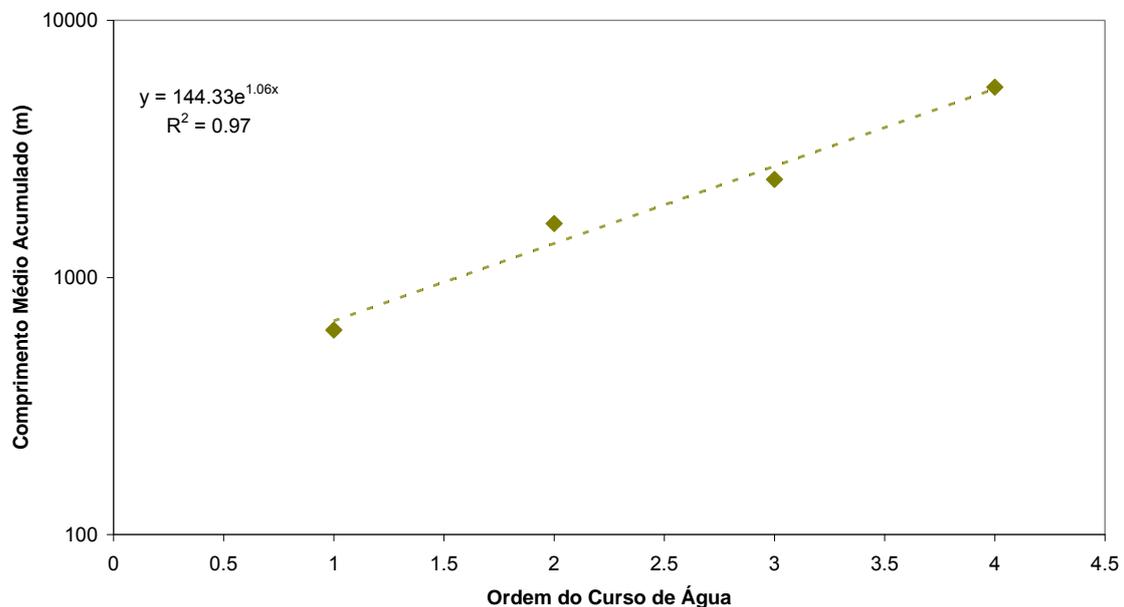


Figura 29 – Validação do comprimento dos segmentos de cada ordem pela 2ª Lei de Horton.

A extensão do percurso superficial representa a distância média percorrida pela água da chuva entre o interflúvio e o curso de água mais próximo, sendo uma variável que afeta o

desenvolvimento hidrológico da bacia de drenagem e dá a ordem de grandeza da distância média do escoamento superficial. A extensão do percurso superficial é calculada pela seguinte fórmula:

$$E_{ps} = \frac{A}{2L}$$

em que:

E_{ps} - Extensão do percurso superficial (km)

A - Área da bacia (km²)

L - Comprimento total das linhas de água (km)

Para a bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova, o valor de E_{ps} encontrado foi de 0.18 km, o que significa que a água de escorrência atinge um canal permanente após um percurso médio de 180 metros.

A densidade de drenagem, definida originalmente por Horton, correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica, revestindo-se de grande valor hidrológico já que traduz a eficiência da drenagem natural na bacia.

A densidade de drenagem calcula-se pela seguinte fórmula:

$$D_d = \frac{L}{A}$$

em que:

D_d - Densidade de drenagem (km/km²)

L - Comprimento total das linhas de água (km)

A - Área da bacia (km²)

Segundo Strahler, uma bacia hidrográfica com D_d entre 0 e 0,5 km/km² apresenta uma densidade de drenagem baixa, com D_d entre 1 e 1,5 km/km² uma densidade de drenagem média, e com D_d entre 2 e 4 km/km² uma drenagem moderada a elevada. À densidade de drenagem o mesmo autor associa o conceito de textura, respetivamente grosseira, média e fina, atendendo ao maior ou menor espaçamento entre os cursos de água que determina a dimensão dos elementos individuais da topografia.

Na bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova, a densidade de drenagem é $D_d = 0.3 \text{ km/km}^2$, portanto baixa, o que permite considerar a textura como muito grosseira, muito pouco propícia à ocorrência de cheias (Figura 30).

A densidade hidrográfica relaciona o número de canais de ordem 1 com a área da bacia. Em relação ao índice anterior apresenta a vantagem de evitar a possibilidade de obter valores idênticos para duas situações diversas: rios compridos e pouco numerosos ou rios curtos e muito numerosos, em que o comprimento poderia ser próximo originando pois uma mesma densidade de drenagem.

A densidade hidrográfica é calculada pela seguinte equação:

$$D_h = F_1 = \frac{N_1}{A}$$

em que:

D_h - Densidade hidrográfica (canais de ordem 1/ km^2)

F_1 - Frequência de talvegues elementares

N_1 - Número de canais de ordem 1

A - Área da bacia

Em áreas aplanadas, o valor da densidade hidrográfica é superior ao de zonas com vertentes declivosas, pois neste último caso origina-se uma escorrência laminar que rapidamente se organiza diminuindo a frequência de talvegues elementares.

O valor da densidade hidrográfica da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova é de $D_h = 1.72$ canais/ km^2 , indicador de uma bacia com alguns declives, mas não muito acentuados.

12.10.3 — Hidrologia de Superfície

A caracterização da hidrologia da área em estudo foi feita segundo duas perspetivas distintas: uma que sintetiza a dinâmica anual da água à escala da bacia hidrográfica das ribeiras do Juncal e Venda Nova; e a outra que analisa à mesma escala alguns aspetos relativos à importância espacial de fenómenos como o potencial de erosão hídrica e o potencial de recarga aquífera. Na

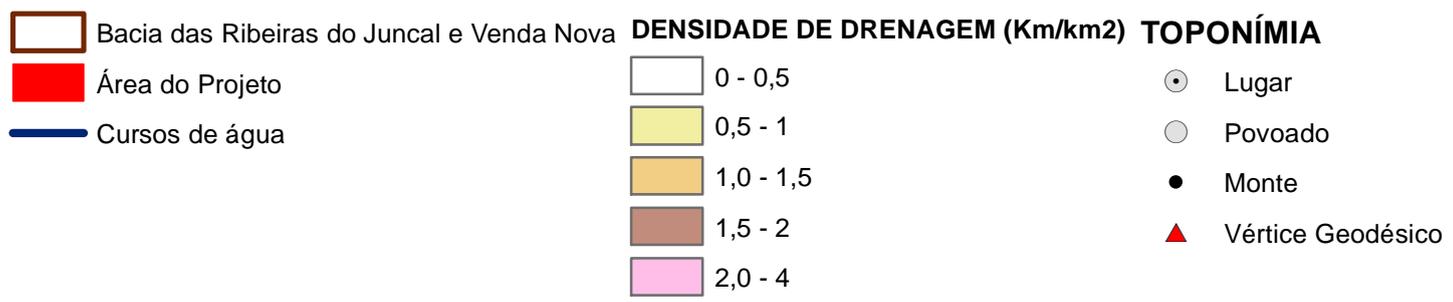
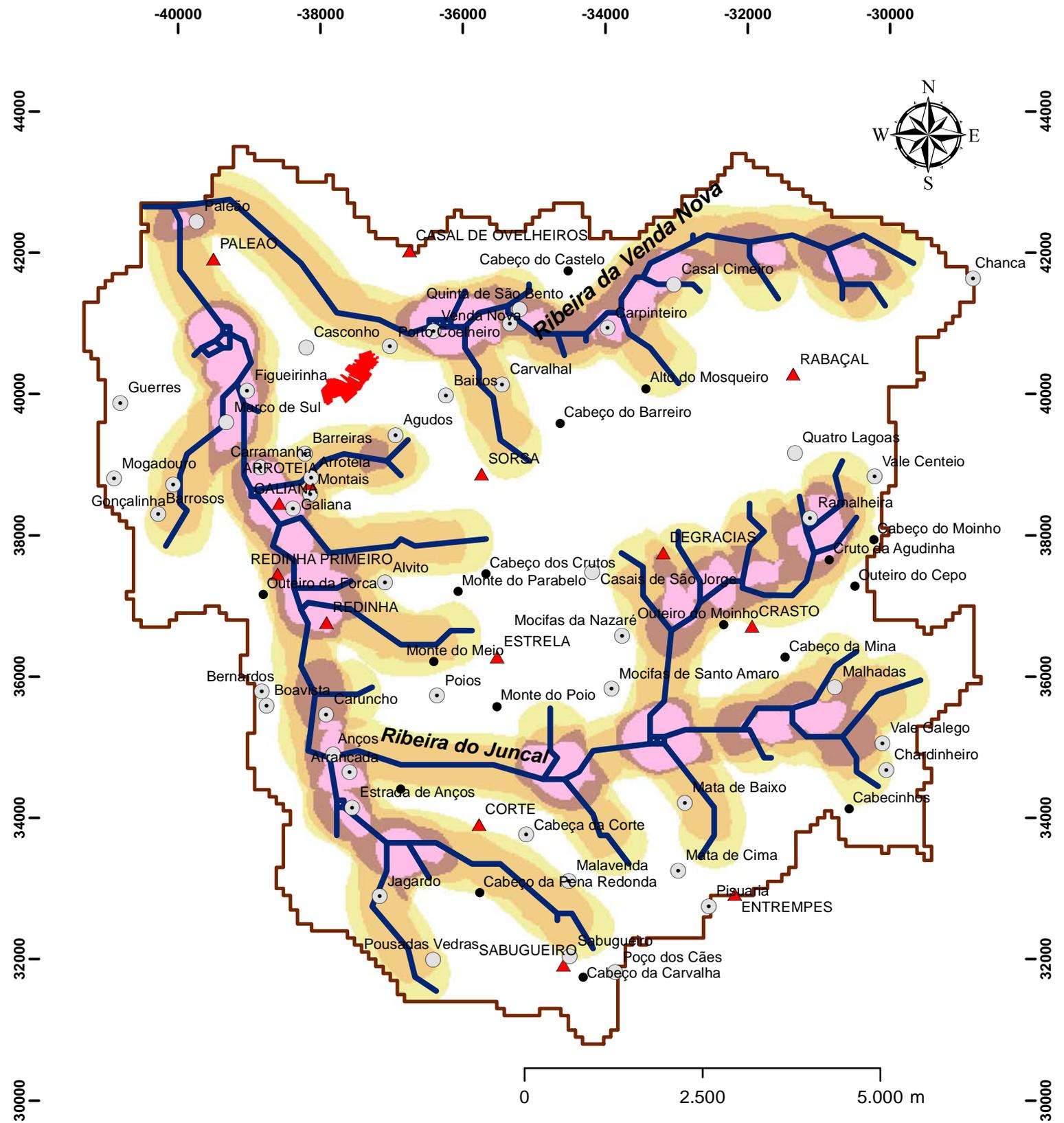


Figura 30 - Densidade de drenagem na bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto

implementação da primeira perspetiva foram usados balanços hídricos à escala mensal. Para implementar a segunda perspetiva foram utilizadas técnicas convencionais de modelação de terreno, de acordo com as formalizações do programa SURFER, por exemplo operadores de Laplace para a definição espacial das áreas com potencial para a recarga ou descarga, ou perfis de curvatura para a análise do risco de erosão.

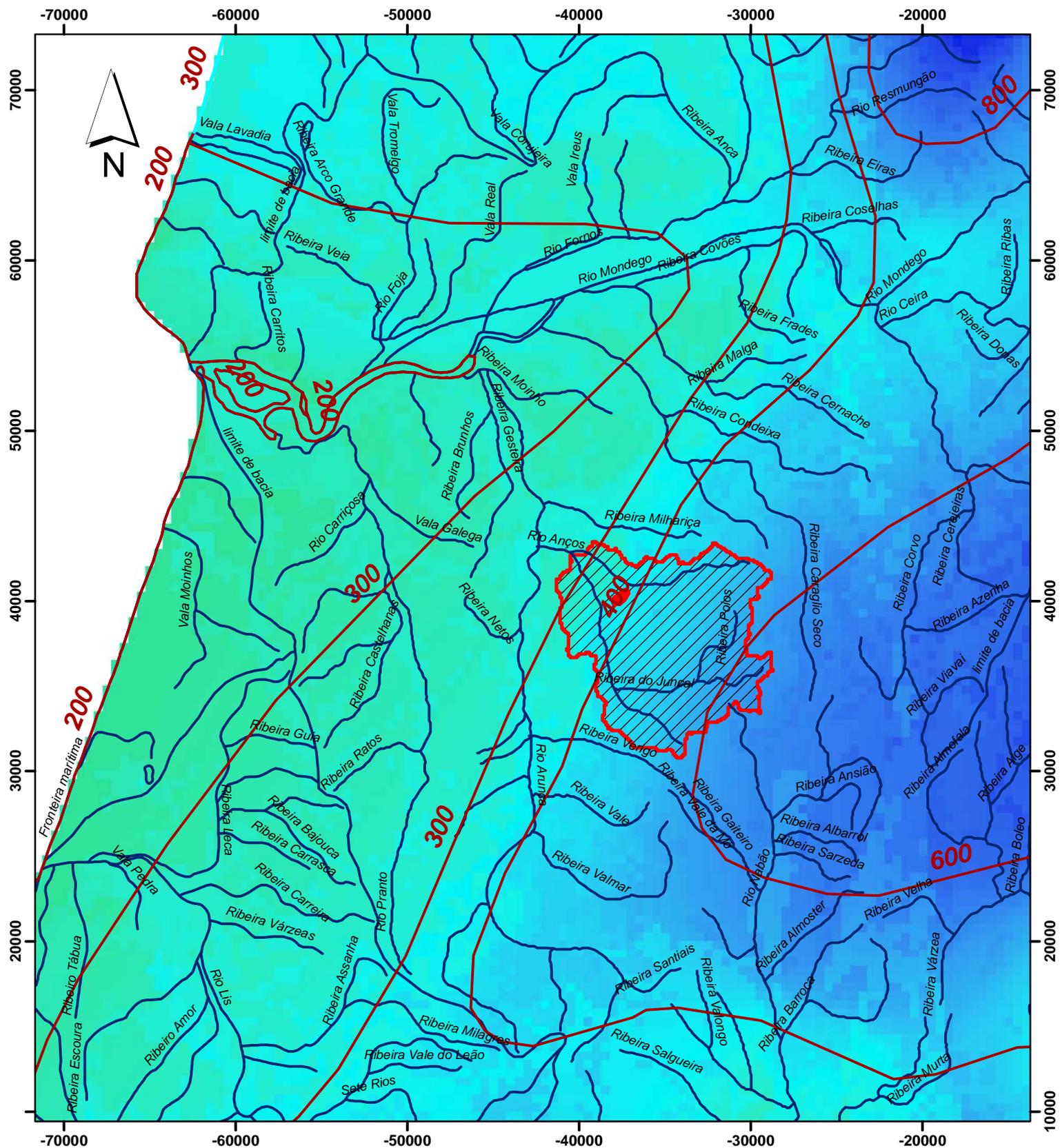
O cálculo do balanço hídrico à escala da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova mostra-se no **Quadro 27**. As precipitações médias (período superior a 30 anos) registadas na estação udométrica de Pombal (estação 14F/01, dados no site do INAG) foram consideradas representativas das ocorridas na bacia hidrográfica em estudo. Por não estar instalada qualquer estação hidrométrica na foz destas ribeiras (rio Arunca), os escoamentos fluviais na mesma foram deduzidos pelo método racional de outros medidos numa secção da bacia do rio Arunca (estação 13F/04 - Ponte Mocate, dados no site do INAG).

Quadro 27 – Balanço hídrico à escala da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova.

Mês	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total	
Dados de Base	Prec	91	115	134	145	127	114	68	68	31	7	11	41	953
	Esc _{fluv}	13	33	66	71	69	51	46	32	15	9	2	5	413
	ETP	62	36	24	24	24	45	54	81	100	124	115	88	778
Balanço Hídrico	Esc _{sub}	10	32	21	23	4	51	37	32	61	94	34	5	404
	Esc _{sup}	3	1	45	49	65	0	9	0	0	0	0	0	171
	Inf	26	79	65	72	38	69	5	0	0	0	0	0	354
	E _{prec}	62	36	24	24	24	45	54	68	31	7	11	41	428
	E _{fluv}	0	0	0	0	0	0	0	0	45	85	31	0	162

Prec - Precipitação; Esc_{fluv} - Escoamento fluvial; ETP - Evapotranspiração potencial; Esc_{sub} - Escoamento subterrâneo; Esc_{sup} - Escoamento superficial; Inf - Infiltração; E_{prec} - Evaporação direta; E_{fluv} - Evaporação fluvial.

Na **Figura 31** apresenta-se o escoamento total (≈ 400 mm/ano) e superficial (≈ 58 mm/ano) da envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova. Se assumirmos uma capacidade de campo de 100 mm, o excedente hídrico anual é de 425 mm/ano, sendo notavelmente compatível com o



Legenda

 Área do Projeto

 Bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova

 Rios e ribeiras

 ESCOAMENTO TOTAL (mm/ano)

ESCOAMENTO SUPERFICIAL (mm/ano)

Max : 120

Max : 10

0 2,5 5 10 km

Figura 31 - escoamento (total e superficial) da envolvente à bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova. Fonte: Atlas da Água.

que pode obter-se pelo método de Thornthwaite e Mather (426 mm/ano). Para a mesma capacidade de campo, a evapotranspiração real calculada pelo método de Alencão e Pacheco (690 mm/ano) é ligeiramente superior à produzida pelo método de Thornthwaite e Mather (560 mm/ano). A infiltração anual efetiva (254 mm/ano) é cerca de 27% da precipitação total, valor que em termos de recursos hídricos pode ser considerado moderado.

Porém, quando comparada com o escoamento subterrâneo anual (404 mm/ano), verifica-se que a infiltração que ocorre dentro dos limites da bacia não é suficiente para explicar o débito do sistema aquífero, pelo que a restante água terá que ser fornecida por bacias adjacentes em ligação hidráulica.

A resposta do aquífero à infiltração pode deduzir-se a partir do desfaseamento temporal entre a infiltração e o escoamento subterrâneo. Em função da maior ou menor carga hidráulica exercida sobre o aquífero em cada instante, estima-se em cerca de quatro meses o tempo que uma parcela de água subterrânea levará a produzir descarga equivalente, a partir do seu ponto de saída do sistema (Figura 32).

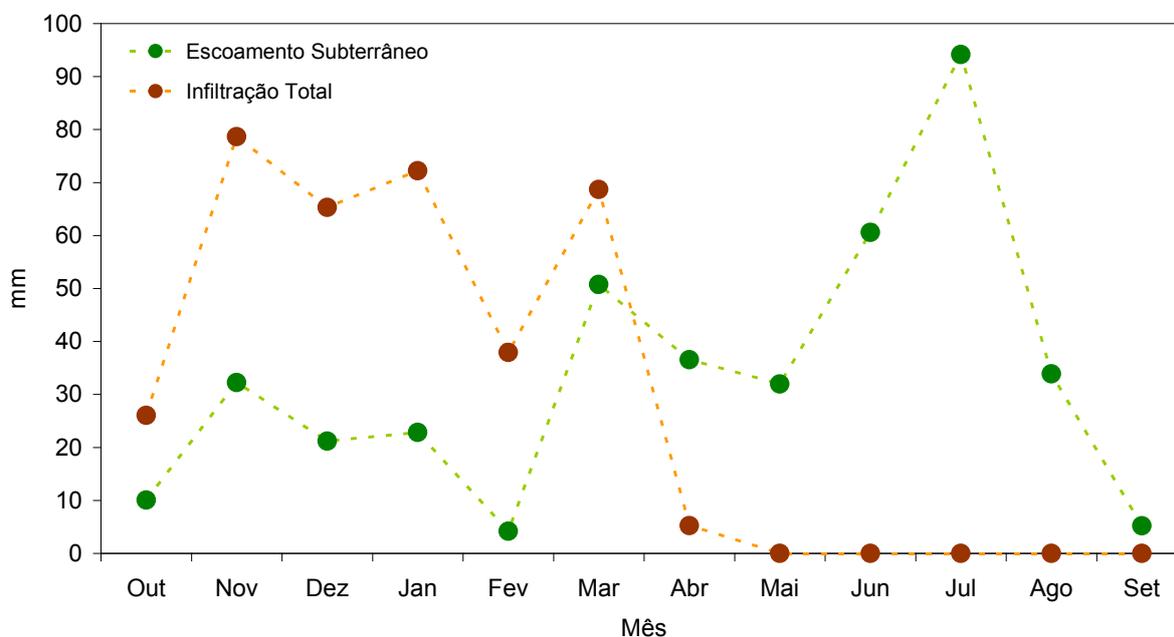


Figura 32 – Desfasamento temporal entre a infiltração e o escoamento subterrâneo.

A análise do risco de erosão recorreu ao cálculo de perfis de curvatura pelo programa SURFER. Os valores obtidos e a relação dos mesmos com as classes de risco permitem concluir o seguinte:

Há uma paridade entre os valores negativos (correspondentes a setores da superfície terrestre que são convexos para cima e que por isso são designados por zonas de aceleração do fluxo hídrico com risco de erosão muito elevado a reduzido) e os valores positivos (correspondentes a setores côncavos onde o fluxo hídrico é retardado e o risco de erosão concomitantemente decrementado).

Há ainda o facto de que 93% da área apresenta risco de erosão inferior ou igual à categoria de reduzido.

A paridade na distribuição analítica dos perfis de curvatura é acompanhada pela paridade na distribuição espacial das zonas tenuemente convexas (risco de erosão reduzido) e tenuemente côncavas (risco de erosão muito reduzido).

A pedreira "Vale da Fonte" localiza-se numa zona com risco de erosão reduzido.

De forma semelhante ao risco de erosão, a utilização das técnicas convencionais de modelação do terreno, no caso o cálculo de operadores de Laplace, permitiu concluir que a proporção das zonas com potencial de recarga é bastante inferior à percentagem de zonas com potencial de descarga, situação característica de bacias com circuito hidráulico pouco profundo.

Feita a distribuição espacial das zonas em que pode antecipar-se um potencial para a ocorrência de recarga em articulação com os setores onde a descarga se prevê privilegiada, verifica-se uma distribuição dendrítica com os setores de descarga basicamente a coincidir com os leitos das linhas de água, figurino que confirma o domínio de circuitos hidráulicos sub-superficiais. A pedreira "Vale da Fonte" localiza-se numa área com muito pouco potencial para a ocorrência de recarga, com os setores mais a Norte e a Oeste a corresponder a células de descarga locais.

12.10.4 — Hidrogeologia

Os recursos hídricos subterrâneos desempenham um papel importante tanto no abastecimento das populações como na origem de água para a agricultura e a indústria. Aqueles recursos quase sempre constituíram as primeiras origens de água, tendo mantido esse desempenho em muitas

regiões, até há pouco tempo, e mantendo-o ainda noutras. Mesmo em zonas onde as águas subterrâneas são escassas, elas podem ser fundamentais, na ausência de outros recursos hídricos economicamente mobilizáveis, permitindo assegurar o abastecimento de núcleos urbanos ou industriais de pequena dimensão, de explorações agropecuárias e do regadio de pequenas explorações agrícolas.

O território nacional encontra-se dividido em quatro grandes domínios ou unidades hidrogeológicas, denominadas por Maciço Antigo, Orla Meridional, Orla Ocidental e Bacias do Tejo e Sado, contendo cada uma diversos sistemas aquíferos cuja definição se apresenta de seguida.

Considera-se como sistema aquífero um domínio espacial, limitado à superfície e em profundidade, no qual existe um ou vários aquíferos, relacionados ou não entre si, mas que constitui uma unidade prática para a investigação ou exploração. Um aquífero é uma unidade geológica que contém água e que a pode ceder em quantidades economicamente aproveitáveis.

De acordo com os conceitos acima referidos, existem zonas dentro de cada unidade hidrogeológica onde não foi definido qualquer sistema. Tal não significa necessariamente a inexistência de aquíferos, mas apenas que estes têm uma importância pequena, de carácter local, sobretudo quando comparados com sistemas aquíferos próximos, com importância regional.

*A bacia hidrográfica das ribeiras do Juncal e Venda Nova e a pedreira "Vale da Fonte" localizam-se na unidade hidrogeológica designada Orla Ocidental e surgem na vizinhança de 5 sistemas aquíferos, estando sob a influência de um deles, o sistema do Louriçal (**Figura 33**).*

*As características mais relevantes do sistema aquífero do Louriçal apresentam-se no **Quadro 28**.*

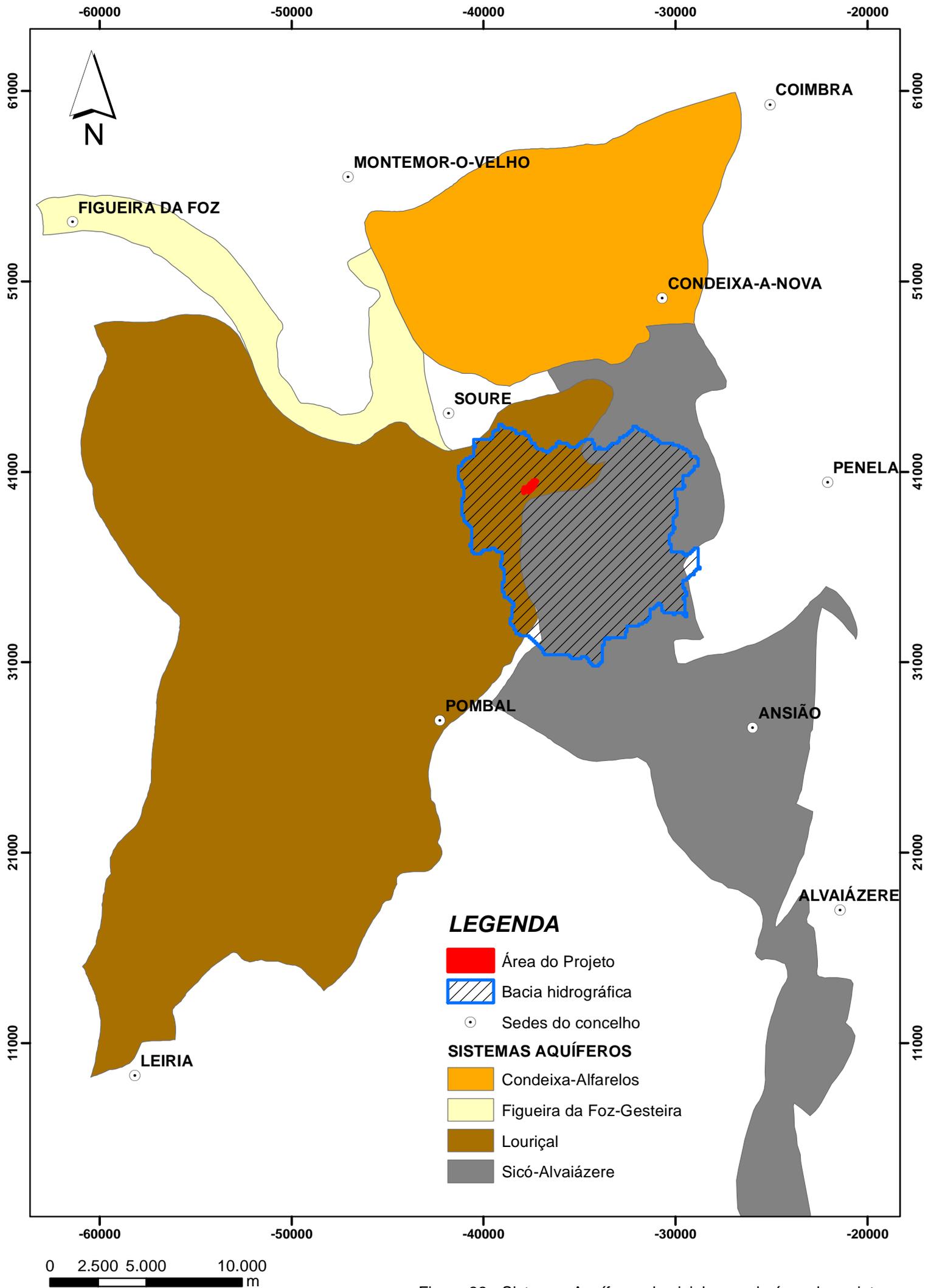


Figura 33 - Sistemas Aquíferos da vizinhança da área do projeto.

Quadro 28 – Caracterização sumária do sistema aquífero do Louriçal.

Bacias Hidrográficas	Mondego, Lis, Ribeiras da Costa.
Concelhos	Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Leiria, Pombal, Soure.
Área	88 km ²
ARH	Centro.
Formações Aquíferas Dominantes	Arenitos do Carrascal, Calcários Apinhoados da Costa de Arnes, Arenitos Finos de Lousões (Cretácico sup.); Formações do Miocénico e Paleogénico indiferenciados; Depósitos Plio-quadernários.
Litologias Dominantes	Arenitos do Carrascal: arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros; Calcários Apinhoados da Costa de Arnes: calcários, calcários margosos e margas; Arenitos Finos de Lousões: arenitos finos muito micáceos que passam a grosseiros a muito grosseiro.
Características Gerais	Sistema multiaquífero constituído por três subsistemas: Cretácico, Miocénico e Plio-Quaternário. Subsistema Cretácico: essencialmente poroso, de produtividade média, multicamada, livre a confinado; Subsistema Miocénico: poroso, de produtividade baixa a média.
Produtividade (l/s)	Subsistema Cretácico: entre 27,5 e 40; Subsistema Miocénico: mediana=1,7
Parâmetros Hidráulicos	Subsistema Cretácico: Transmissividade entre 86 e 1007 m ² /dia; Subsistema Miocénico: Média da transmissividade entre 100 e 200 m ² /dia, coeficiente de armazenamento=10 ⁻⁵
Funcionamento Hidráulico	Sistema aquífero bastante complexo, mas que existirá alguma drenância entre as unidades adjacentes. O Subsistema Plio-Quaternário apresenta uma taxa de drenância de 100 mm para o Subsistema Miocénico
Piezometria / Direções de Fluxo	Subsistema Cretácico: escoamento longo, profundo e lento, em direção ao mar.
Balço Hídrico	Subsistema Cretácico: entradas=7 hm ³ /ano, saídas=7 hm ³ /ano; Subsistema Miocénico: entradas=30 a 40 hm ³ /ano; Subsistema Plio-Quaternário: entradas=25 hm ³ /ano
Fácies Química	Subsistema Cretácico: bicarbonatada sódica; Subsistema Miocénico: bicarbonatada e sódicas.

12.10.5 - Aptidão Aquífera das Formações Geológicas

As formações com melhor aptidão hidrogeológica são as subjacentes à Formação de Taveiro, a qual assume características de aquífero e/ou de aquífero. Excluindo as fácies carbonatadas da Formação de Trouxemil, que também é uma unidade aquífera, trata-se de um sistema constituído, essencialmente, por materiais detríticos de granulometria muito heterogénea, estrutura lenticular e multicamada, estando as unidades aquíferas separadas por camadas argilosas.

Assim, o sistema tem permeabilidade intersticial e produtividade muito variável de local para local e em profundidade. Do ponto de vista hidráulico, apresenta, tendencialmente, caráter confinado

e/ou semiconfinado nas áreas cobertas por litologias de permeabilidade reduzida, tais como os pelitos da Formação de Taveiro, e caráter livre nas zonas de afloramento das fácies areníticas e das fácies carbonatadas que constituem as formações subjacentes, isto é, as unidades aquíferas de maior importância.

12.10.6 - Qualidade da Água

12.10.6.1 - Qualidade da Água Superficial

Para caracterizar a qualidade da água superficial, utilizaram-se os dados disponíveis das redes de monitorização dos recursos hídricos superficiais da região, nomeadamente dos parâmetros obtidos na estação mais próxima da área do projeto, a Estação 13F/04 - Ponte Mocate/Rio Arunca, uma vez que os ribeiros do Juncal e da Venda Nova são afluentes do rio Arunca.

No Quadro 29 indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água, nomeadamente a localização em coordenadas do sistema HAYFORD-GAUSS e as características de referência à monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos superficiais da região.

Quadro 29 - Referências da Estação Ponte Mocate.

ARH	Centro
Código	13F/04
Bacia	Mondego
Rio	Arunca
Unidade Hidrogeológica	Orla Ocidental
Sistema Aquífero	MCE
M (m)	156 972
P (m)	346 057

A metodologia utilizada recorreu à classificação proposta pelo Instituto Nacional da Água - Classificação dos Cursos de Água Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos, tendo-se para o efeito utilizado a definição de Classes de Classificação da Qualidade da Água e do Nível de Qualidade da Água por Parâmetro.

Os dados mais completos disponíveis na estação reportam ao ano de 2013. Para este período, o valor médio de cada um dos parâmetros analisados foi confrontado com os intervalos de valor

permitidos para esse parâmetro, dentro de cada uma das classes consideradas. Para cada parâmetro, o valor médio anual obtido corresponde à média aritmética dos valores mensais correspondentes. Nos Quadros 30 e 31 apresentam-se, respetivamente, as Classes de Classificação da Água e o Nível da Qualidade da Água atingido em cada um dos parâmetros.

Quadro 30 – Classes de Classificação da Qualidade da água.

Classe A - Excelente Sem Poluição	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B - Boa Fracamente Poluída	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C - Razoável Poluída	Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto.
Classe D - Má Muito Poluída	Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E - Muito Má Extremamente Poluída	Águas ultrapassando o valor máximo da Classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

Quadro 31 – Nível de qualidade da água.

Nível		Parâmetros considerados				
A	Água de boa qualidade	OD	CBO5	CQO	CU	CR
B	Água fracamente poluída	NH4	NO3	P2O5	MN	CIA
C	Água poluída	CF	SST	C	ZN	
D	Água muito poluída	EF	PB	PH	AR	
E	Água extremamente poluída	CT	FE	P	CD	

O quadro anterior dá indicação da cor com que é representado o nível de qualidade da água, em que o azul representa uma água de boa qualidade (excelente), e o vermelho uma água extremamente poluída (muito má), bem como os parâmetros sobre os quais incidirá essa análise (caso hajam dados disponíveis), com a seguinte terminologia: OD (oxigénio dissolvido); CBO₅ (carência bioquímica de oxigénio); CQO (carência química de oxigénio); NH₄ (azoto amoniacal); NO₃ (nitrato); P₂O₅ (fosfatos); CF (coliformes fecais); SST (sólidos suspensos totais); EF (estreptococos

fecais); CT (coliformes totais); PB (chumbo); FE (ferro); C (condutividade); P (fósforo); PH; CU (cobre); MN (mangânês); ZN (Zinco); AR (arsénio); CD (cádmio); CR (crómio); CIA (cianeto).

No período de tempo considerado, e para a Estação Ponte Mocate, os valores médios obtidos para cada um dos parâmetros constam do **Quadro 32**. O **Quadro 33** ilustra o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação Mocate, no período de tempo considerado.

Quadro 32 - Classificação da água de acordo com as suas características de qualidade.

Parâmetro	Unidade	Valor Obtido	A	B	C	D	E
pH	Esc. Sorenson	7,95	6,5-8,5	5,5-9,0	5-10	4,5-11	-
C	μS/cm - 20° C	506	<= 750	751-1000	1001-1500	1501-3000	> 3000
OD	%	77	>= 90	89-70	69-50	49-30	< 30
NO3	mg/l	7,5	<= 5,0	5,1-25	25,1-50	50,1-80	> 80
NH4	mg/l	0,13	<= 0,50	0,51-1,50	1,51-2,50	2,51-4,00	> 4,00
P2O5	mg/l	0,07	<= 0,40	0,41-0,54	0,55-0,94	0,95-1,00	> 1,00
CQO	mg/l	10,0	<= 10	10,1-20	20,1-40	40,1-80	> 80
CBO5	mg/l	3,0	<= 3,0	3,1-5	5,1-8	8,1-20	> 20
SST	mg/l	4,6	<= 25	25,1-30	30,1-40	40,1-80	> 80
P	mg/l	0,1	<= 0,2	0,21-0,25	0,26-0,40	0,41-0,50	> 0,50
CU	mg/l	*	<= 0,050	0,051-0,20	0,201-0,50	0,501-1,00	> 1,00
FE	mg/l	*	<= 0,50	0,51-1,00	1,01-1,50	1,51-2,00	> 2,00
MN	mg/l	*	<= 0,10	0,11-0,25	0,26-0,50	0,51-1,00	> 1,00
ZN	mg/l	*	<= 0,30	0,31-1,00	1,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00
AR	mg/l	*	<= 0,010	0,011-0,050	-	0,051-0,100	> 0,100
CD	mg/l	*	<= 0,0010	0,0011-0,0050	-	> 0,0050	-
CR	mg/l	*	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
CIA	mg/l	*	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
PB	mg/l	*	<= 0,050	-	0,051-0,100	-	> 0,100
CT	MPN/100ml	*	<= 50	51-5000	5001-50000	> 50000	-
CF	MPN/100ml	*	<= 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-
EF	MPN/100ml	*	<= 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-

* Parâmetros sem dados disponíveis.

Quadro 33 - Nível de qualidade da água por parâmetro.

pH	NO3	CQO	P
C	NH4	CBO5	
OD	P2O5	SST	

Assim, o nível da qualidade da água atingido na Estação mais próxima da área do projeto (Ponte Mocate) situou-se em termos globais nas características de uma Água de Boa Qualidade (8 parâmetros), tendo apenas dois dos parâmetros (OD - oxigénio dissolvido, e NO₃ - nitratos) atingido o nível de uma Água Fracamente Poluída, e portanto não preocupante.

O baixo valor obtido para o oxigénio dissolvido, será fruto da crescente eutrofização dos recursos hídricos superficiais, eventualmente a que é originada pelas atividades industriais existentes e, em muitos casos, pelas descargas não conformes a partir das ETARs relacionadas com algumas dessas indústrias. O valor ligeiramente mais acrescido dos nitratos prende-se sobretudo com as práticas agrícolas.

12.10.6.2 - Qualidade da Água Subterrânea

De forma a caracterizar a qualidade da água subterrânea, e de entre os dados disponíveis no SNIRH relativos a estações de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos localizadas no interior da área delimitada pelo sistema aquífero do Lourçal, selecionou-se a mais próxima da área do projeto, a Estação "Vale Oliveira", com o n.º de inventário 250/33, localizada em Vale Oliveira, freguesia e concelho de Soure.

No Quadro 34 indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 34 - Referências da Estação pertencente à qualidade da água subterrânea.

<i>Estação 250/33</i>	
<i>ARH</i>	<i>Centro</i>
<i>Distrito/Concelho</i>	<i>Coimbra/Soure</i>
<i>Freguesia/Local</i>	<i>Soure / Vale Oliveira</i>
<i>N.º de inventário</i>	<i>250/33</i>
<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>Mondego</i>
<i>Unidade Hidrogeológica</i>	<i>Orla Ocidental</i>
<i>Sistema Aquífero</i>	<i>029-Lourçal</i>
<i>Tipo de Ponto de Água</i>	<i>Furo vertical</i>
<i>Profundidade</i>	<i>171 m</i>
<i>M (m)</i>	<i>163 686</i>
<i>P (m)</i>	<i>343 331</i>

A metodologia utilizada recorreu à definição do nível de qualidade da água a que se refere o quadro abaixo indicado. Os dados mais completos apresentados para a estação reportam a 2014. No Quadro 35 apresenta-se o Nível da Qualidade da Água atingido em cada um dos parâmetros.

Quadro 35 – Nível de qualidade da água.

Nível de qualidade da água		
A1	Água de boa qualidade	Água que para consumo precisaria de tratamento físico e desinfeção
A2	Água fracamente poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico e desinfeção
A3	Água poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.
>A3	Água extremamente poluída	

No Quadro 36 apresenta-se o valor médio e o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação 250/33 "Vale Oliveira", no período considerado.

Quadro 36 – Valor e Nível de qualidade da água por parâmetro.

OD	SO ₄	P	Ar	Cd
7***	20*	0.10*	0.0010*	0.00025*
NO ₂	Pb	P ₂ O ₅	T	* mg/l
0.010*	0.0010*	0.05*	17****	*** conc.
				**** °C

Legenda:

OD (oxigénio dissolvido); SO₄ (sulfatos); NO₂ (nitrito); P₂O₅ (fosfatos); Pb (chumbo); T (temperatura); Ar (arsénio); Cd (cádmio); P (fósforo).

A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com o Anexo I do Dec. Lei n.º236/98 de 01/08, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela ARH.

O nível da qualidade da água situa-se no de uma Água de Boa Qualidade (A1), a ver pelos 9 parâmetros de que há registos no ano de 2014, os quais atingiram níveis de qualidade razoáveis e dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis, ao nível geral da qualidade da água subterrânea atingido na Estação mais próxima da área do projeto.

Consultados ainda no SNIRH os isovalores médios em 2014 para alguns dos principais parâmetros de qualidade (condutividade, cloretos, azoto amoniacal, nitratos, e pH), constata-se que efetivamente, e em diversos pontos de água monitorizados do sistema aquífero 029-Lourical, a qualidade da água é bastante variável, estando dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis ou mesmo fora deles como é o caso dos nitratos em três dos pontos de água, do azoto amoniacal em todos, e do pH em todos, excetuando o ponto de água 262/4.

Isovalores médios (2014)					
Ponto de água	Condutividade (uS/cm)	Cloretos (mg/l)	Azoto Amoniacal (mg/l)	Nitratos (mg/l)	pH Escala de Sorensen
	VMR - 1000	VMR - 200	VMR - 0,05 VMA - 0,5	VMR - 25 VMA - 50	VMR - 6.5-8.5
250/33 (estudado)	260	53	0,1	6,2	5,9
261/142	290	39	0,1	30	6,0
273/39	170	27	0,1	28	5,4
261/143	230	38	0,1	27	5,2
274/84	120	24	0,1	6,4	6,0
262/4	580	47	0,1	3,0	7,0

LEGENDA:

VMR	VMA	Legenda - Nitratos		
25	50			
		VMR	VMA	
VMR	VMA	Legenda - Condutividade		
1000	-			
		VMR	VMA	
VMR	VMA	Legenda - pH		
6,5-8,5	-			
		VMR	VMA	
VMR	VMA	Legenda - Azoto amoniacal		
0,05	0,5			
		VMR	VMA	
VMR	VMA	Legenda - Cloretos		
200	-			
		VMR	VMA	

12.10.6.3 – Identificação do Nível de Água Local

Numa análise mais abrangente, pode constatar-se que não há qualquer furo executado no interior da área do projeto e na sua vizinhança alargada que permita identificar e localizar o nível local da água subterrânea.

Segundo a consulta aos dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a superfície piezométrica média e a profundidade média do nível de água, para qualquer dos pontos de água existentes e monitorizados neste sistema aquífero, não estão disponíveis. O ponto de água estudado (250/33) não pertence à Rede de Quantidade (Piezometria e Nascentes).

12.11 — Paisagem

12.11.1 — Grupo de Unidades da Paisagem

A paisagem é uma das componentes ambientais mais vulneráveis às ações induzidas pela implementação de um projeto de exploração de recursos minerais, as quais se traduzem essencialmente nas modificações do equilíbrio biológico, relevo, vegetação, e outros aspetos relacionados com a qualidade visual do ambiente que nos rodeia.

A definição de um referencial de paisagem implica a caracterização holística e integradora dos componentes que a constituem, para que o resultado final dessa caracterização seja a compreensão global da organização da paisagem e da sua expressão visual e cénica.

Para a definição e delimitação das Unidades Homogéneas de Paisagem é necessário estudar e analisar a influência de diversos fatores sobre os elementos estruturais da paisagem, fatores que podem ser do tipo estruturante ou circunstancial.

Os fatores estruturantes são marcados decisivamente pela geologia e a climatologia, que por sua vez moldam os fatores morfológicos, pedológicos e hidrológicos. Os fatores circunstanciais são condicionados essencialmente pelo uso da terra, manifestam-se por exemplo através da tipologia e distribuição da vegetação, e moldam processos dinâmicos como sendo os fenómenos micro climatológicos.

Segundo a classificação de Cancela de Abreu (2004), a área do projeto localiza-se no grupo de unidades designado por "Beira Litoral" e, dentro desta, na unidade designada por "Leiria-Ourém-Soure", conforme se ilustra no mapa das Figuras 34 e 35.

Trata-se de uma paisagem de transição e de ligação entre o norte e o sul (Beira Litoral já com fortes laivos da Estremadura), entre os maciços calcários a nascente e o litoral a poente. Paisagem amena, de morfologia suave, entrecortada por vales férteis onde serpenteiam os rios Lis, Lena, Arunca, a ribeira de Carnide, um troço do rio Nabão.

Nas encostas macias marca uma presença importante a oliveira e grandes manchas de pinhal ou de eucaliptal. Aos raros relevos que sobressaem do ondulado dominante correspondem quase sempre centros urbanos com o seu castelo (Leiria, Ourém, Pombal), de onde se abarcam largas vistas sobre os terrenos baixos. Consta-se no entanto que nesta unidade de paisagem, a expansão urbana por vezes inadequada destruiu a relação harmoniosa com os campos envolventes que já não se permitem ver.

Esta unidade é atravessada por vias rodoviárias de grande impacte paisagístico, como é o caso da A1/IP1, A8/IC1, A17, e naturalmente a EN1/IC2, o que também contribui para a fraca identidade que esta unidade de paisagem apresenta no geral.

Como principais referências na paisagem desta unidade destacam-se o Sítio Natura 2000 "Azabuxo-Leiria", o Mosteiro da Batalha (património da UNESCO desvalorizado pela passagem da EN1/IC2 muito próxima), a Marinha Grande (com uma identidade estritamente ligada à indústria vidreira, e com interessantes exemplares de arquitetura industrial), e Conimbriga (já na passagem para os maciços calcários). Ainda outros edifícios e conjuntos edificadas com valor patrimonial significativo em Louriçal, Pombal, Redinha e, com especial destaque, em Leiria.

O Sítio Natura 2000 "Azabuxo-Leiria", com 136 ha, contem vários habitats naturais. É delimitado por linhas de água com galerias em bom estado de conservação, com amieiros e salgueiros que bordejam campos agrícolas maioritariamente abandonados.

O local encontra-se predominantemente ocupado por pinhal e eucaliptal, em solos quase turfosos sobre materiais arenosos, onde se desenvolvem urzais-tojais. Nas partes inferiores e nas depressões, estes urzais contactam com prados de herbáceas vivazes, juncais ricos em espécies

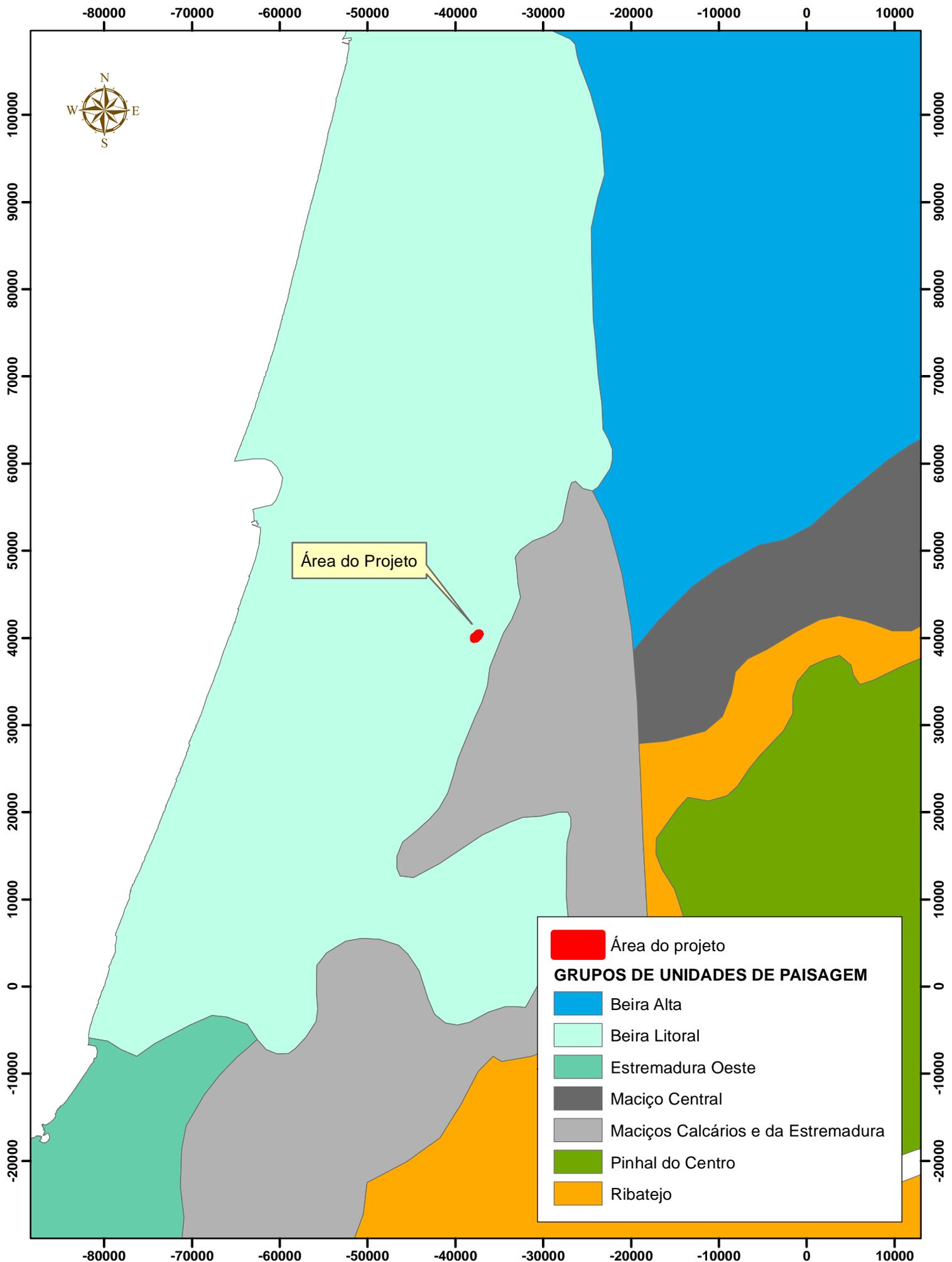


Figura 34 - Unidades de Paisagem segundo a classificação de Cancela de Abreu (2004). A área do projeto localiza-se no grupo de unidades designado "Beira Litoral".

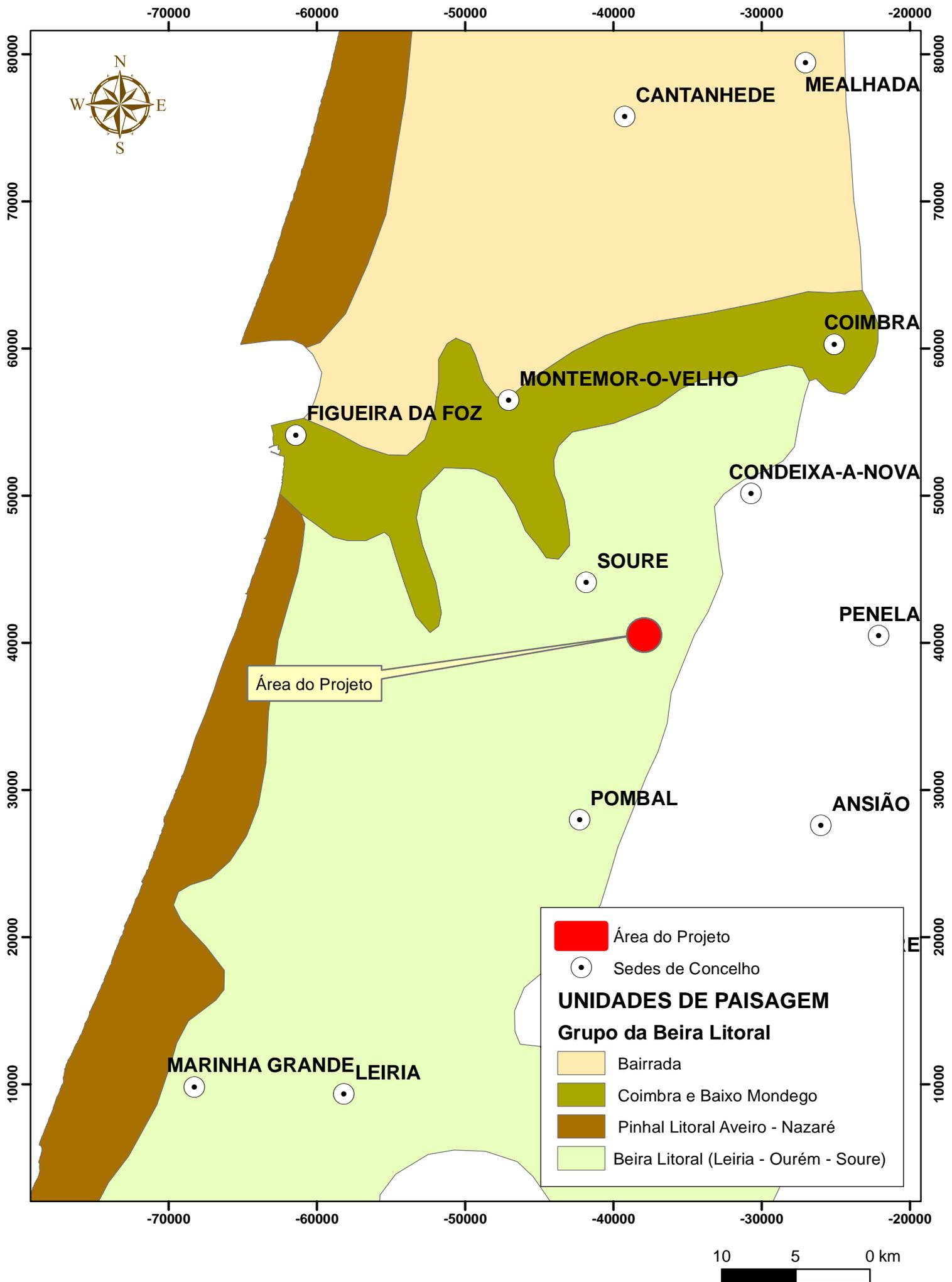


Figura 35 - Unidades de Paisagem segundo a classificação de Cancela de Abreu (2004). A área do projeto localiza-se no grupo da Beira Litoral (Figura 34) e, dentro deste grupo, na unidade de paisagem Beira Litoral (Leiria - Ourém - Soure).

florísticas pouco comuns, que são percorridos por escorrências onde dominam *Juncus bulbosus* e *Scirpus fluitans*, formando uma comunidade vegetal importante e rara. Nas áreas menos húmidas desenvolve-se um mato rico em carvalhiça.

A unidade "Beira Litoral", apesar de ter sido utilizada e moldada por comunidades humanas desde há muito e de ter sido palco de acontecimentos históricos que marcaram o país, atualmente não consegue transmitir uma informação coerente e clara acerca deles, com exceções muito pontuais, como é o caso do Mosteiro da Batalha.

Pode afirmar-se que esta unidade da paisagem manifesta uma razoável coerência de usos, com exceções evidentes nos principais centros urbanos (frequente ocupação edificada de vales, de terrenos férteis, e de encostas muito inclinadas) e em grandes manchas florestais.

A sua riqueza biológica será média a baixa se, por um lado o padrão da paisagem rural é no geral variado (o que pressupõe uma boa capacidade de suporte para a diversidade de espécies vegetais e animais), por outro lado são conhecidos sérios problemas relacionados com ecossistemas fundamentais para essa biodiversidade (nomeadamente poluição e degradação dos leitos e margens das principais linhas de água) e não se encontram referências à presença de espécies raras e/ou com elevado valor para a conservação.

12.11.2 - Unidades Homogéneas de Paisagem - UHP

Tendo em consideração fatores estruturantes e estruturais da área em estudo (pedreira "Vale da Fonte"), podem considerar-se no seio do grupo de unidades descrito anteriormente, sob o ponto de vista regional e local, várias Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP), cuja cartografia se apresenta na **Figura 36**, que ilustra as UHPs no interior da bacia hidrográfica das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto. Assim, descrevem-se as unidades com maior representação cartográfica, a saber:

⇒ A UHP Área Agrícola.

⇒ A UHP Área Florestal.

⇒ A UHP Área Semi-Natural.

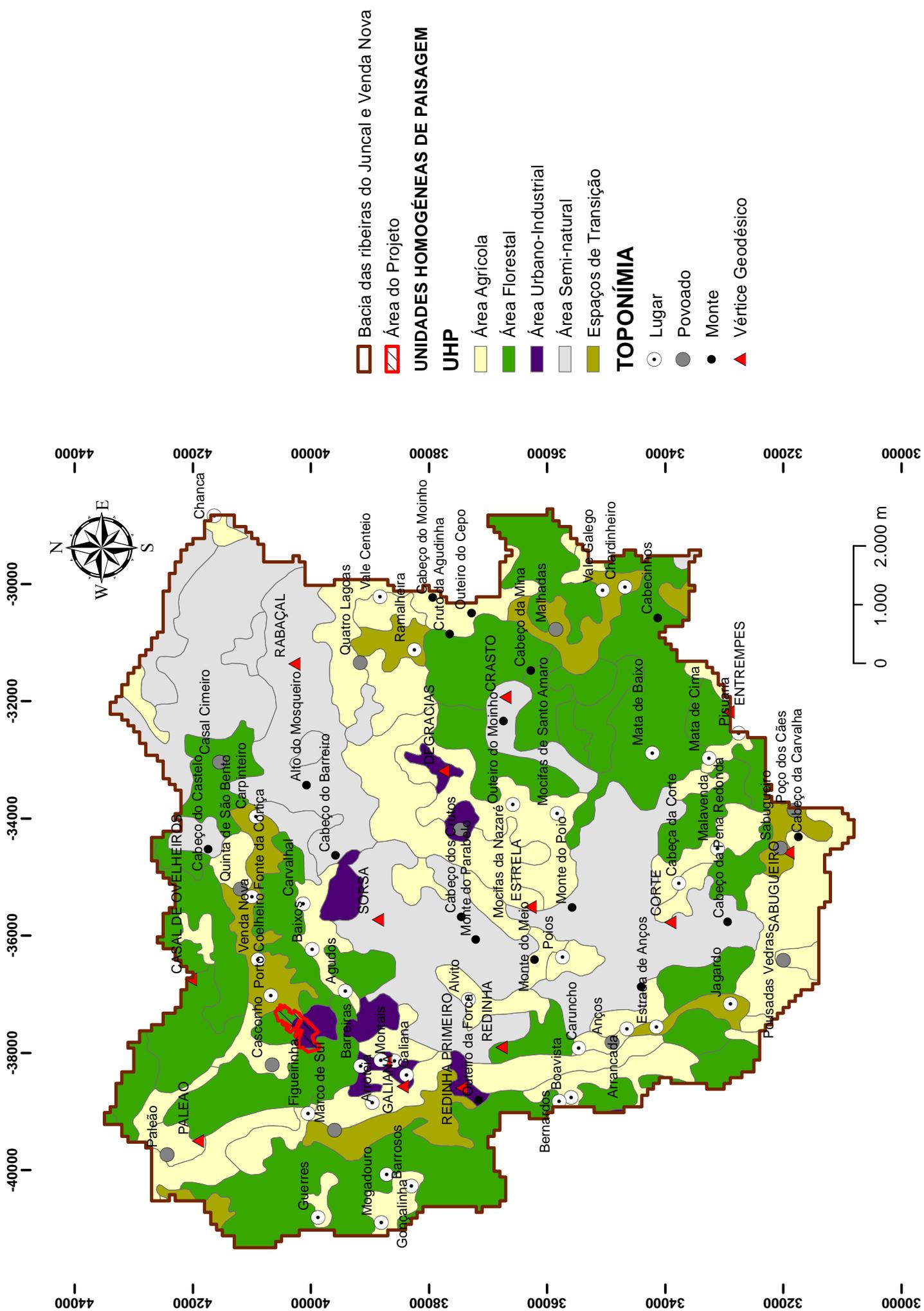


Figura 36 - Unidades Homogêneas de Paisagem da bacia das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto

UHP Área Agrícola

A UHP Área Agrícola integra zonas com matriz fundamentalmente rural (agricultura e pastagens). É uma zona que, embora altamente intervencionada pelo homem, se mantém com harmonia e valor ecológico elevados, e qualidade estética muito razoável se tivermos em linha de conta a diversidade dos aspetos que a definem. As diferentes utilizações da terra seguem uma lógica de estratificação vertical, com as hortas e pomares a ocuparem fundamentalmente os terrenos de cota mais baixa (mais férteis), as poucas vinhas e os olivais os terrenos de cota intermédia, e os pinhais e eucaliptais os terrenos de cota mais elevada já pertencentes à UHP Área Florestal.

No interior da área da pedreira "Vale da Fonte" há apenas a considerar uma pequena mancha de terreno pertencente à UHP Área Agrícola demarcada, no limite NW do núcleo 2 de lavra, sem qualquer correspondência com a reduzida mancha de RAN cartografada no interior da pedreira, junto ao limite SE do núcleo 1 de lavra. As manchas agricultadas mais significativas que se desenvolvem na envolvente mais próxima da área do projeto estão cartografadas a NNW, desde o limite da pedreira neste setor até ao extremo NW da bacia. As restantes manchas posicionam-se ao redor dos núcleos urbanos, cada vez mais afastadas da área do projeto.

UHP Área Florestal

A UHP Área Florestal incorpora zonas com matriz fundamentalmente florestal, caracterizadas pelo seu relevo aplanado e pelo substrato terroso-argiloso coberto por manchas de pinheiros (vegetação dominante) e eucaliptos (manchas mais localizadas) no estrato arbóreo, e por um sub-coberto pobre no estrato arbustivo.

Nas comunidades florestais ao nível da bacia sedimentar onde se desenvolve a pedreira "Vale da Fonte", domina a mata de pinheiro-bravo, perfeitamente instalada mas profundamente alterada pela ação antrópica (principalmente pela atividade extrativa), surgindo ainda o eucalipto e várias espécies do estrato arbustivo e sub-arbustivo que se encontram disseminadas por toda a região.

Em locais bastante mais afastados, e já na transição para o litoral dunar, nas comunidades florestais (arbóreas e arbustivas) podem encontrar-se pequenas manchas de folhosas e resinosas autóctones, sendo no entanto frequentes no estrato arbóreo das áreas florestadas o pinheiro-bravo e mais raramente o pinheiro-manso. Nas áreas ocupadas por folhosas, principalmente nas

zonas mais baixas em que se verifica acumulação frequente de água, o estrato arbóreo é essencialmente composto por choupos, amieiros e salgueiros. Em áreas de cotas baixas, como pequenas clareiras encharcadas, valas de drenagem e charcos artificiais, aparecem espécies espontâneas típicas de zonas húmidas, como é o caso do caniço e do salgueiro-anão. Este tipo de comunidade florestal, bem característica de zonas relativamente afastadas da área alvo de estudo, pode no entanto encontrar-se com menor expressão e desenvolvimento junto a lagos.

A poligonal da pedreira "Vale da Fonte" insere-se quase totalmente na UHP Área Florestal cartografada, encontrando-se o interior da área do projeto representada por comunidades de pinheiro-bravo, de eucalipto (com maior expressão), e de vegetação rasteira associada. A vegetação arbórea é bastante jovem e com estrutura pouco densa, ao contrário da vegetação rasteira que se torna por vezes densa.

No interior da pedreira a estrutura UHP Área Florestal encontra-se bastante alterada, sendo possível identificar bastas áreas completamente desprovidas de cobertura vegetal, sobretudo nas áreas escavadas dos dois núcleos de exploração e nas zonas envolventes intervencionadas.

Em zonas da envolvente mais afastada da área do projeto, a UHP Área Florestal também engloba setores com clareiras dispersas; setores com vegetação rasteira incipiente e outros bastante surribados; setores abandonados pela atividade agrícola e extrativa, e como não poderia deixar de ser os charcos artificiais em zonas de depressão originadas pelo abandono da atividade extrativa.

UHP Área Semi-Natural

A UHP Área Semi-Natural é constituída por áreas de cobertura herbácea e arbustiva, por zonas ocupadas por infra-estruturas e equipamentos, e por zonas degradadas por ocupação antrópica diversa.

A UHP Área Semi-Natural tem alguma correspondência com a cartografia apresentada para a ocupação do solo na região alvo de estudo, concretamente com os sistemas culturais e parcelares complexos.

Globalmente, nesta UHP podem-se observar os principais traços paisagísticos remanescentes de alterações e atuações antrópicas anteriores, nomeadamente áreas "desnudadas" e completamente

desprovidas de vegetação, e áreas em recuperação vegetativa resultantes do abandono de pedreira, aspetos também comuns à UHP Área Florestal, onde por vezes este "vazio paisagístico" se traduz por uma qualidade visual, diversidade paisagística e valor ecológico reduzidos.

Sob o ponto de vista paisagístico, sobressaem igualmente todos os aspetos paisagísticos relacionados com a interrupção da matriz florestal (UHP Área Florestal), por um lado devido aos desbastes e incêndios pontuais, por outro devido à atividade extrativa e transformadora instalada.

O "vazio paisagístico" de muitos dos setores inseridos na UHP Área Semi-Natural, é sobretudo consequência do modo como ao longo do tempo se foi fazendo a apropriação do espaço, o qual em muitos casos contribuiu ainda mais para acentuar o caráter "desnudado" da paisagem e descaracterizar a organização e continuidade do espaço florestal, o qual é bem patente e visível em zonas mais afastadas da área do projeto e mais ou menos intervencionadas pelo homem.

12.11.3 - Interação nas UHP

A nível local, e uma vez que as UHPs Área Agrícola e Semi-Natural são incipientes no interior da área do projeto, a ligação entre as UHP resume-se à interação existente entre a UHP Área Florestal e as outras duas.

O facto da ocupação do solo na área da pedreira e envolvente mais próxima ser bastante homogénea, faz com que nesta zona o grau de diversidade da paisagem seja reduzido e, de acordo com os conceitos visuais da paisagem, que o panorama cromático seja bastante monótono.

A absorção visual da paisagem, que é a capacidade que esta apresenta para integrar ou disfarçar as atividades humanas, é atribuída com base na maior ou menor eficácia com que a paisagem suporta um impacte visual, sendo essa eficácia fundamentalmente exercida pelo relevo, existência de cortinas vegetais, etc.

Se de uma forma geral as UHPs Área Agrícola e Área Semi-Natural possuem capacidade reduzida para disfarçar ou absorver visualmente elementos estranhos à paisagem, uma vez que se apresentam expostas ao observador quer pela suavidade do relevo quer pelo uso agrícola-doméstico-industrial ou cobertura vegetal ripícola que as caracteriza, a UHP Área Florestal apresenta capacidade elevada para disfarçar as atividades humanas, uma vez que a sua

exposição ao observador é reduzida devido ao desenvolvimento da estrutura arbórea e arbustiva associada.

A UHP Área Agrícola apresenta uma função ecológica muito importante na inter-relação entre as diversas UHPs. É através da sua estrutura linear que se desenvolvem relações de troca de informação, matéria e energia entre as restantes unidades.

À escala da área da pedreira "Vale da Fonte", a UHP Área Florestal apresenta um valor ecológico e paisagístico mediano e reduzido. À escala regional, a UHP Área Florestal encerra no entanto um elevado valor ecológico e paisagístico, o qual se encontra fundamentalmente relacionado com zonas de elevada riqueza natural, como sejam as Áreas Protegidas e Classificadas dos distritos de Coimbra e Leiria.

12.11.4 – Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual

A área envolvente à pedreira apresenta uma qualidade visual média, pelo facto de encerrar uma certa naturalidade induzida pela ocupação florestal, embora assente numa diversidade paisagística reduzida que se traduz na baixa qualidade visual evidenciada nas áreas de "vazio paisagístico" proporcionadas pelos setores parcialmente desprovidos de vegetação.

Devido às características do meio envolvente e à proximidade de pontos de observação dominantes (infra-estruturas rodoviárias, industriais, povoações, e outras), considera-se que a zona alvo de estudo apresenta uma fragilidade visual moderada a elevada, evidenciando uma aptidão moderada a elevada para ser modificada por alterações visuais originadas por atuações exteriores, por exemplo antrópicas.

Contudo, a área do projeto da pedreira "Vale da Fonte" tira elevado partido da situação de camuflagem proporcionada pelas cotas do terreno e pela vegetação arbórea envolvente, não se tendo em várias zonas do território uma clara perceção da sua existência e/ou posicionamento.

No entanto, face à dimensão da pedreira e há existência de vários pontos de observação dominantes, a área de inserção do projeto apresenta assim uma capacidade reduzida a moderada para disfarçar as atividades humanas e industriais, uma vez que a sua exposição ao observador é potencialmente frágil, apesar do desenvolvimento e densidade da estrutura arbórea envolvente.

Considera-se assim que a zona alvo de estudo apresenta um moderado a elevado potencial de sensibilidade paisagística a eventuais ações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais.

12.11.5 - Análise de Visibilidades

Para efetuar a análise de visibilidades, no presente caso, procedeu-se do seguinte modo:

☞ Calculou-se o Modelo Digital do Terreno (MDT) relativo a uma área com cerca de 9x8 km, centrada sobre a área do projeto e cobrindo as povoações mais próximas e vias rodoviárias mais importantes (MDT representado na **Figura 37**).

☞ A esta área de 9x8 km convencionou dar-se a designação de *Vizinhança de Perceção Visual da área do projeto*.

☞ Sobre o MDT projetou-se um "Centro de Referência" da unidade extrativa, correspondente ao centro geométrico da poligonal da pedreira "Vale da Fonte".

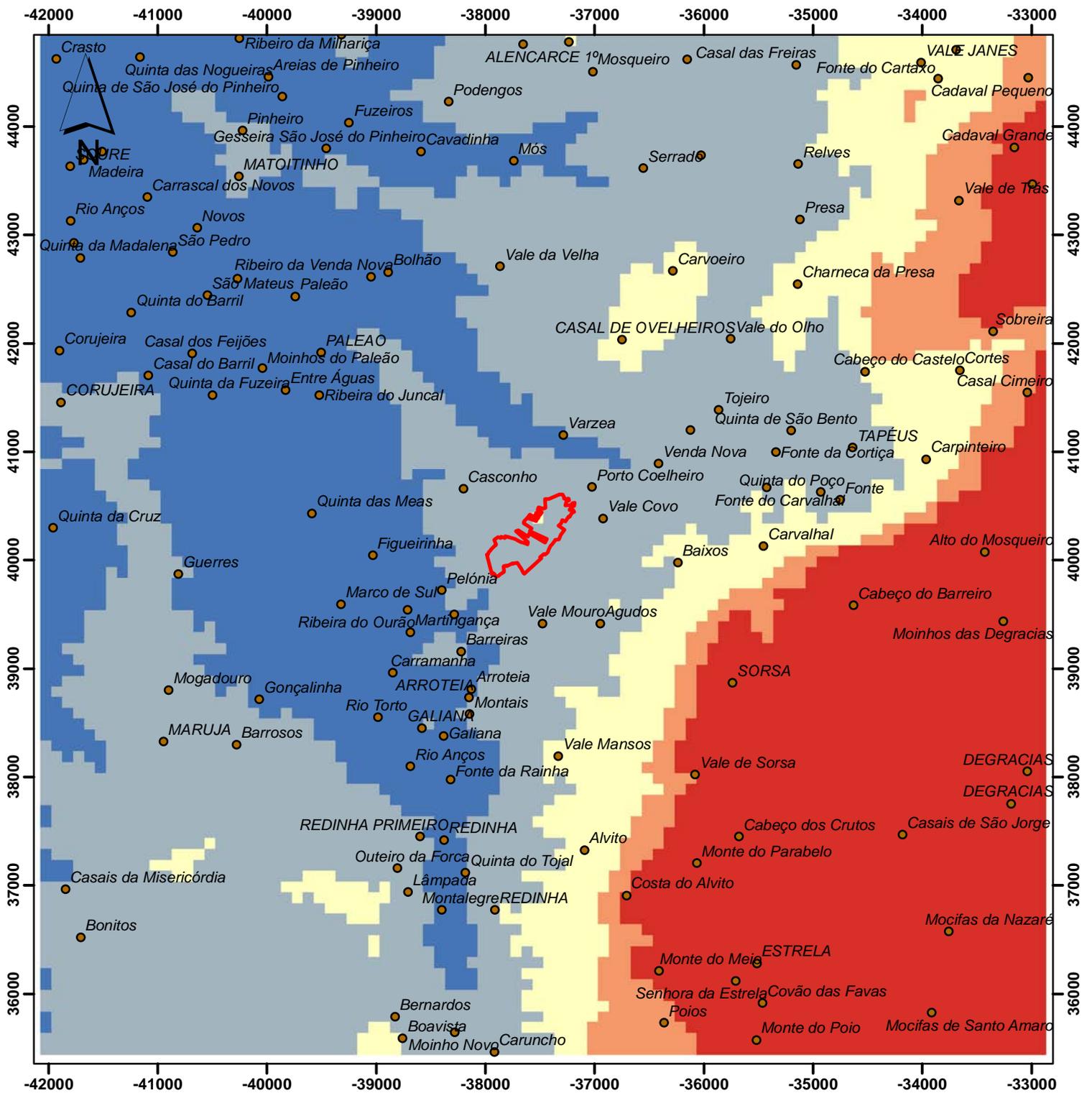
☞ Utilizando ferramentas de visibilidade (viewshed), determinaram-se os locais visíveis e não visíveis a partir do centro de referência.

☞ Tendo por base a cartografia das UHPs e as características de cada uma relativamente à absorção visual, fez-se a seguinte reclassificação das manchas relativamente ao seu coeficiente de visibilidade):

- (a) UHP Áreas Agrícolas - coeficiente de visibilidade moderado.
- (b) UHP Áreas Florestais - coeficiente de visibilidade reduzido.
- (c) UHP Áreas Semi-Naturais - coeficiente de visibilidade elevado.
- (d) UHP Áreas Urbanas - coeficiente de visibilidade elevado.

☞ Calculou-se a visibilidade total (V_T) pela expressão:

$$V_T = V_{MDT} \times V_{UHP}$$



 Área do Projeto

MDT

Altitude (m)

-  < 50
-  50 - 100
-  100 - 150
-  150 - 200
-  > 200

0 0,5 1 2 km

Figura 37 - Modelo Digital do Terreno da vizinhança da área do projeto.

*Os resultados obtidos apresentam-se na **Figura 38**, podendo concluir-se que a unidade extrativa "Pedreira Vale da Fonte" constitui uma zona pouco camuflada pelo binómio relevo-uso a partir dos setores norte e poente da pedreira.*

As restantes áreas envolventes apresentam visibilidade nula. Do itinerário mais próximo da pedreira, a EN1/IC2, não existem setores de observação dominante sobre a área do projeto. Já a A1 apresenta várias zonas de observação dominante sobre a pedreira.

Dos núcleos populacionais da envolvente mais próxima, só da povoação de Casconho se avista a pedreira alvo de estudo.

Refere-se ainda que a correção dos valores obtidos relativamente à ocupação do solo, não contempla eficazmente a perda de visibilidade provocada pela interposição de zonas florestais entre os pontos de observação e o centro de referência, que no caso até é bastante significativa devido ao facto da unidade extrativa ser parcialmente envolvida por manchas de pinheiros mais ou menos desenvolvidas. Em face disso, algumas zonas com projeção de "visível" devem ser consideradas sob muita reserva ou mesmo desqualificadas.

12.12 - Ecologia

12.12.1 - Considerações Gerais

Para caracterizar os aspetos ecológicos da região e nomeadamente os da área do projeto e sua envolvente mais próxima, efetuaram-se consultas bibliográficas de âmbito local e regional sobre a ecologia existente.

Dada a distância considerável a que se encontra a poligonal da pedreira "Vale da Fonte" relativamente a Áreas Protegidas e Sítios Classificados, focaliza-se a caracterização da ecologia, sob o ponto de vista cartográfico, no território alvo definido pela poligonal da pedreira e vizinhança num buffer de 1 km em torno da sua delimitação.

Apesar da área do projeto se inserir numa vizinhança algo afastada das zonas protegidas e classificadas de elevada riqueza natural integradas nos distritos de Leiria e Coimbra, far-se-á no entanto uma abordagem sucinta dos aspetos ecológicos mais relevantes que caracterizam alguns

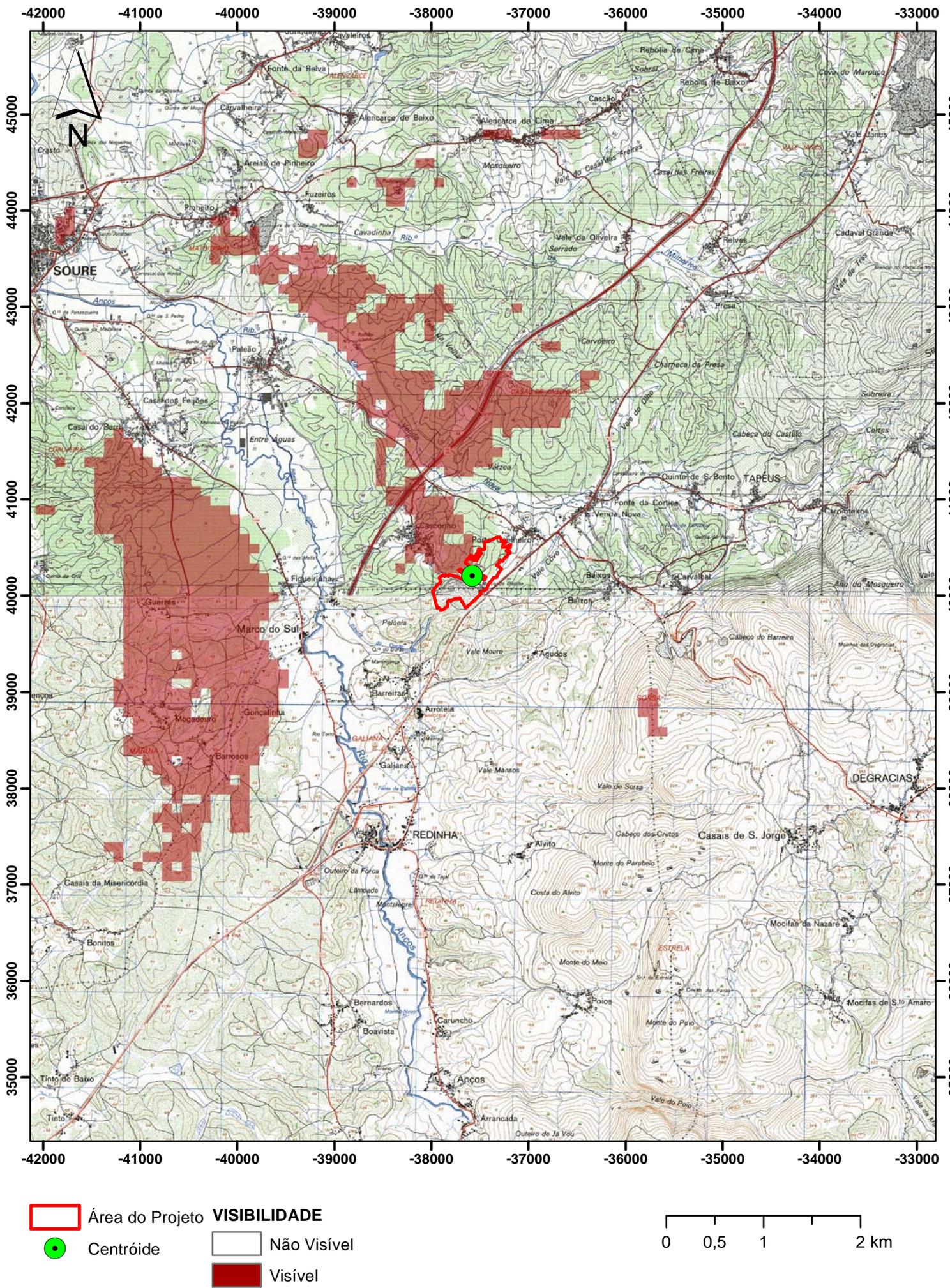


Figura 38 - Mapa de visibilidade da área do projeto

destes locais (ex: Paul de Madriz – PTZPE0006 por ser o mais próximo), que no fundo constituem as melhores referências para a região em termos da fauna e flora a preservar.

Com o intuito de confirmar e complementar os dados disponíveis, efetuaram-se levantamentos de campo em campanhas distribuídas ao longo das várias fases de desenvolvimento do EIA.

12.12.2 — Diversidade Paisagística, Biodiversidade, e Biótopos

A diversidade paisagística que caracteriza a região tem relação com a biodiversidade. Por outras palavras, aos Espaços Agrícolas e Espaços Florestais associa-se um biótopo com o mesmo nome, cuja composição se descreve nos parágrafos seguintes.

O Biótopo Rural, com maior desenvolvimento junto das povoações próximas da área da pedreira, assenta nas áreas ocupadas pelas culturas arvenses, horto-fruticulturas e pastagens ou forragens. Geralmente, são povoadas por: batata, milho, trigo, centeio e aveia; árvores frutíferas, como as oliveiras, videiras, abrunheiros, macieiras, amoreiras, pereiras, cerejeiras e algumas laranjeiras; plantas hortenses.

O Biótopo Florestal assenta fundamentalmente nas áreas ocupadas pelo pinhal, eucaliptal e folhosas diversas, acompanhadas no estrato arbustivo e subarbustivo por giestas, tojos, carquejas e urzes. Este biótopo constitui o habitat florestal de suporte a algumas espécies de aves, répteis e mamíferos.

Com total ausência de vegetação primitiva, o biótopo florestal encontra-se fragmentado. O pinhal é essencialmente formado por povoamentos densos e contínuos de pinheiro bravo, e o eucaliptal por povoamentos de eucalipto comum, formando no entanto manchas mais descontínuas ao longo dos caminhos e nas extremas dos terrenos, e por vezes por povoamentos extensos no seio do próprio pinhal. O extrato arbustivo e subarbustivo é relativamente pobre e bastante homogéneo, pelo que se insere no designado mato rasteiro de reduzida importância florística.

No seu todo, sob o ponto de vista faunístico, este biótopo constitui o habitat florestal de suporte a espécies animais, assumindo um papel importante como local de abrigo e de nidificação de algumas aves, mamíferos e répteis.

12.12.3 – Flora, Fauna, e Habitats

Paúl da Madriz - Zona de Proteção Especial

Por ser o mais próximo da área do projeto, embora numa envolvente a norte bastante afastada, caracteriza-se nos parágrafos seguintes o ZPE "Paúl da Madriz".

O Paúl da Madriz, juntamente com o Paúl do Taipal e o de Arzila, são os Paúis situados no Baixo Mondego. Representam o ambiente ideal para algumas espécies de animais e plantas, defendem as terras interiores da agressão da salinidade e funcionam como reguladores do clima.

Situado no concelho de Soure, na margem esquerda e na baixa do Rio Arunca, permite observar um marcado contraste em termos de revestimento vegetal entre a vertente norte e vertente sul: a primeira exposta à influência Atlântica mostra espécies como o Carvalho ou a Gilbardeira. A segunda exhibe um conjunto florístico de influência marcadamente Mediterrânica onde as espécies de porte arbustivo são dominantes.

O Paúl, embora de reduzidas dimensões, possui grande valor como santuário para as aves aquáticas no Baixo Mondego. É um refúgio indispensável quando aumenta a pressão cinegética nas zonas adjacentes e durante os períodos de seca. Constitui um importante local de migração outonal de passeriformes tais como a Felosa-dos-juncos, Felosa-poliglota, e Felosa-musical. A nível nacional possui uma importante população nidificante de Pato-real, sendo também local de nidificação de aves de caniçal, nomeadamente Garça-pequena e Rouxinol-grande-dos-caniços. Quanto à restante fauna, destaca-se a presença de Lontra, Salamandra-portuguesa, Cágado-mediterrânico e, entre os peixes, da Boga, e do Ruivaco.

Entre os fatores de perturbação na área, contam-se a drenagem, os incêndios com a conseqüente destruição de habitats, a caça e a pesca ilegais, a poluição química proveniente das práticas agrícolas, nomeadamente mondas químicas efetuadas por via aérea nos arrozais, na área limítrofe do Paúl.

Nos quadros seguintes apresenta-se a listagem das Classes de Habitats e de Espécies referenciadas para esta zona de proteção especial.

Quadro 37 - Classes de Habitats ocorrentes na ZPE "Paúl da Madriz".

<i>Classes de Habitats</i>	<i>%</i>
<i>Florestas de coníferas</i>	<i>30</i>
<i>Monoculturas florestais artificiais (e.g. plantações de choupos e exóticas)</i>	<i>10</i>
<i>Outras terras aráveis</i>	<i>15</i>
<i>Turfeiras, Pauis, Vegetação ribeirinha, Pântanos</i>	<i>45</i>

No que se refere aos efetivos, indica-se o respetivo intervalo da população para cada espécie, quer seja Residente (encontra-se no sítio durante todo o ano), Reprodutora (a espécie utiliza o sítio para nidificar e criar), Invernante (a espécie utiliza o sítio durante o inverno), de Passagem (a espécie utiliza o sítio durante a migração ou para a muda fora dos locais de nidificação). A referência ao tamanho/densidade da população, quando não existe qualquer informação numérica sobre populações de mamíferos, anfíbios, répteis e peixes, é feita com a indicação de que a espécie é comum (C), rara (R) ou muito rara (V); na falta de quaisquer dados, indica-se apenas se a espécie está presente (P).

Quadro 38 - Aves do Anexo I (Diretiva 79/409/CEE).

<i>NOME</i>	<i>Residente</i>	<i>Nidificante</i>	<i>Invernante</i>	<i>Passagem</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>P</i>			
<i>Ardea purpurea</i>		<i>P</i>		
<i>Caprimulgus europaeus</i>		<i>P</i>		
<i>Ixobrychus minutus</i>		<i>P</i>		
<i>Milvus migrans</i>		<i>P</i>		

Quadro 39 - Aves Migradoras não incluídas no Anexo I.

<i>NOME</i>	<i>Residente</i>	<i>Nidificante</i>	<i>Invernante</i>	<i>Passagem</i>
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		<i>P</i>		<i>P</i>
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>				<i>P</i>
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		<i>P</i>		<i>P</i>
<i>Anthus pratensis</i>			<i>P</i>	
<i>Cuculus canorus</i>		<i>P</i>		

<i>Falco subbuteo</i>		P		
<i>Ficedula hypoleuca</i>		P		P
<i>Gallinago gallinago</i>			P	
<i>Hippolais polyglotta</i>				P
<i>Hirundo rustica</i>				P
<i>Locustella luscinioides</i>				P
<i>Luscinia megarhynchos</i>		P		P
<i>Motacilla alba</i>			P	
<i>Motacilla flava</i>		P		P
<i>Muscicapa striata</i>				P
<i>Phylloscopus trochilus</i>				P
<i>Rallus aquaticus</i>		P		
<i>Sylvia borin</i>				P

12.12.4 - Área da Pedreira "Vale da Fonte" e Vizinhança num "Buffer" de 1 km

Flora

Segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982), a área em estudo enquadra-se na zona fitoclimática Mediterrâneo-Atlântica-Atlante-Mediterrânica, variante interior da zona litoral, a qual tem como elementos caracterizadores autofíticos espécies como: Zambujeiro, Pinheiro-bravo, Pinheiro-manso, Carvalho-lusitano, Sobreiro, Azinheira e Alfarrobeira.

Do ponto de vista fitossociológico, considera-se que a flora espontânea da região se encontra enquadrada na Associação Arisaro-Quercetum broteroi (Braun-Blanquet et al., 1956) dominada pelo Carvalho-lusitano (*Quercus faginea*). Com base na referida associação, e como complemento à informação anterior, pode referir-se que a vegetação natural potencial da área em estudo inclui espécies distribuídas pelos vários estratos, como sejam:

- Estrato arbóreo – Domínio do Carvalho-lusitano (*Quercus faginea* sp. Broteroi), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), Sobreiro (*Quercus suber*).

- Estrato arbustivo – Carrasco (*Quercus coccifera*), Aderno bastardo (*Rhamnus alaternus*), Aroeira (*Pistacia lentiscus*), Medronheiro (*Arbutus unedo*), Pilriteiro (*Crataegus monogyna*), Zambujeiro (*Olea europeae var. sylvestris*).
- Estrato sub-arbustivo – Roselhas (*Cistus sp.*), Tomilhinha (*Thymus zygis sp. sylvestris*), Tojo (*Ulex europaeus*), Rosmaninho (*Lavandula luisieri*), Urze (*Erica sp.*), Torga ordinária (*Calluna vulgaris*), Feto (*Pteridium aquillinum*).
- Estrato herbáceo – Vulnerária (*Anthyllis vulneraria*), Trevo (*Trifolium sp.*), Margarida do monte (*Bellis perennis*), Cebola albarrã (*Urginea maritima*), Cardinho das almorreimas (*Centaurea pullata*), Madressilva (*Lonicera sp.*), Hipericão (*Hipericum perforatum*).

Analisando as espécies indicadas, verifica-se que existe uma predominância de espécies essencialmente mediterrânicas (*Quercus rotundifolia*, *Quercus suber* e *Pistacia lentiscus*, etc.), coexistindo no entanto algumas espécies que usualmente caracterizam locais com influências atlânticas (*Pinus pinaster*, *Pteridium aquillinum*, entre outras), o que se enquadra perfeitamente nos zonamentos existentes e anteriormente indicados.

A estrutura potencial da vegetação tem vindo a sofrer alterações pelas diversas utilizações humanas, nomeadamente o crescimento urbanístico e industrial, a agricultura e a exploração florestal.

Assim sendo, poderão encontrar-se manchas isoladas de vegetação remanescente somente em antigas explorações de olival em associação com vinhas e hortas. Em locais com menor influência antrópica, pode observar-se a presença de alguns elementos de espécies autóctones de pequeno porte e de que é exemplo o carvalho-lusitano (*Quercus Faginea*). Estas espécies não ocorrem em manchas, dada a grande extensão e intensidade da exploração florestal ou da atividade extrativa, mas sim isolada e esporadicamente em locais onde os usos referidos foram abandonados, facto que atesta a boa capacidade de recuperação espontânea do local.

Atualmente, a área em estudo consiste, essencialmente, numa zona onde as estruturas vegetais originais foram profundamente alteradas pela ação do homem, ao substituir o coberto arbóreo onde predominariam os carvalhais caducifólios e perenifólios por um uso silvícola com pinhais (*Pinus pinaster*) e eucaliptais (*Eucalyptus globulus*) em coexistência com pequenas áreas agrícolas

de subsistência, dando origem ao aparecimento de matos associados normalmente aos pinhais ou às áreas abandonadas de exploração de inertes, estando nestes casos associados a espécies ruderais de que são exemplos o *Hypericum perforatum*, *Erica sp.*, *Lonicera sp.*, *Ulex sp.*, etc.

No **Quadro 40** apresentam-se as espécies da flora e vegetação mais representativas na área do projeto e "buffer" de 1 km em torno da sua delimitação. No quadro, para cada espécie, consta o nome vulgar, a sua designação em latim, o seu estatuto de conservação, e se foi observada no interior da área definida pelo projeto de exploração da pedreira.

Quadro 40- Flora e Vegetação ocorrente na vizinhança da área do projeto				
TAXON	NOME COMUM	BIÓTOPO	ÁREA DO PROJETO	ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO
Espécie Nome Latim				
Pinus pinaster	Pinheiro-bravo	Florestal	Sim	Sem quaisquer estatutos de conservação e/ou proteção
Eucalyptus globulus	Eucalipto-comum		Sim	
Cytisus grandiflorus	Giesteira-das-sebes		Sim	
Ulex europaeus	Tojo-arnal		Sim	
Rubus fruticosus	Silvas		Sim	
Pteridium aquilinum	Feto-ordinário		Sim	
Lonicera periclymenum	Madressilva		Não	
Aster tripolium	Malmequer		Não	
Daphne gnidium	Trovisco-fêmea		Não	

Fauna

Do ponto de vista da fauna, as espécies não são localmente muito abundantes, quer devido à forte intervenção que se verifica no interior e na envolvente da área do projeto, quer devido à estrutura jovem que o pinhal e o eucaliptal evidenciam.

Os habitats mais interessantes situam-se ao nível das galerias ripícolas mal conservadas que integram o biótopo fluvial associado aos afluentes de ordem inferior dos ribeiros do Juncal e da Venda Nova, afluentes do Arunca. Dadas as características dos cursos de água mais próximos da área da pedreira e da vegetação ripícola não muito desenvolvida que ocorre nestes setores, a galeria ripícola constitui ainda assim e localmente o habitat preferencial para algumas espécies da avifauna, embora esta não abunde em quantidade e diversidade. Nos pequenos e grandes charcos artificiais dispersos por toda esta região, ocorrem igualmente algumas espécies com forte ligação ao meio aquático (avifauna e anfíbios).

Com ligações ao meio aquático e galeria ripícola associada, refere-se a presença ocasional da Cotovia-de-poupa, da Fuinha-dos-juncos e do Pintarroxo. Nos charcos existentes, não foi possível observar quaisquer espécies de anatódeos.

Nos anfíbios é possível encontrar o Tritão-de-ventre-laranja, o Sapo-de-unha-negra, a Salamandra-dos-poços, a Rã-ibérica, e a Rã-verde-pequena, esta última bastante observada nos charcos ao redor da área do projeto.

No biótopo florestal destaca-se o Pardal-comum e o Pisco-de-peito-ruivo (um passeriforme invernante), e da família dos chapins o Chapim-preto e o Chapim-azul. A Lagartixa-de-Bocage e a Lagartixa-do-mato são os répteis que, apesar de raros, é possível encontrar.

Dos mamíferos, há apenas relatos da presença esporádica do Coelho-bravo, o mamífero mais vezes observado na zona. Não há relatos recentes da presença da Raposa e do Javali. Noutros habitantes destaca-se o Rato-do-campo, o Ouriço-cacheiro e a Toupeira.

Na área da poligonal da pedreira, onde se procedeu a um levantamento mais exaustivo da flora e da fauna, não foi possível obter registos fotográficos de qualquer das espécies da fauna referenciadas para o biótopo florestal, uma vez que o pinhal/eucaliptal, embora não sendo extremamente denso, dificulta a observação direta sobretudo das espécies da avifauna.

Outros meios de observação e análise levam a admitir no entanto que algumas das espécies referenciadas ocorram no local, tal como o Coelho-bravo e algumas aves (chapins, pardal, e pintarroxo). O pardal-comum e as várias espécies de rãs focadas, formam no entanto comunidades locais com elevado número de indivíduos, sendo a sua presença facilmente detetada.

Nos quadros seguintes apresentam-se as espécies ocorrentes na área da pedreira "Vale da Fonte" e vizinhança mais próxima ("Buffer" de 1 km em torno da sua delimitação). Cada quadro contém para cada espécie:

- ⇒ Designação em latim da família e espécie, e o seu nome vulgar.*
- ⇒ Estatuto de conservação em Portugal segundo a adaptação dos critérios do IUCN.*
- ⇒ Situação relativa aos anexos das Convenções de Bona, Berna e Washington.*
- ⇒ Situação relativa aos anexos do DL n.º 140/99 de 24/4 (alterado pelo DL n.º 49/05).*

Dos quadros constam as seguintes legendas:

IUCN	140/99 - 49/05
NT: Não ameaçado	Anexo B-IV: Espécies animais/vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa.

BONA	BERNA
Anexo II: Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável.	Anexo II: Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III: Espécies protegidas da fauna.

WASHINGTON (CITES)
<i>Nenhuma espécie incluída nos Anexos I e II.</i>

Quadro 41 - Mamíferos ocorrentes na vizinhança da área do projeto		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO				
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL	
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN
SUIDAE Sus scrofa	Javali					NT
LEPORIDAE Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo					NT
TALPIDAE Talpa occidentalis	Toupeira					NT
CANIDAE Vulpes vulpes	Raposa					NT
MURIDAE Apodemus sylvaticus	Rato-do-campo					NT
ERINACEIDAE Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro			III		NT

Quadro 42- Répteis ocorrentes na vizinhança da área do projeto		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO				
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL	
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN
LACERTIDAE Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato			III		NT
Podarcis bocagei	Lagartixa-de-bocage			III		NT

Quadro 43 - Anfíbios ocorrentes na vizinhança da área do projeto		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO				
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL	
Família		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN
Espécie						
SALAMANDRIDAE						
Triturus boscai	Tritão-de-ventre-laranja			III		NT
Pleurodeles waltl	Salamandra-dos-poços			III		NT
PELOBATIDAE						
Pelobates cultripes	Sapo-de-unha-negra			II		NT
RANIDAE						
Rana perezi	Rã-verde-pequena			III		NT
Rana iberica	Rã-ibérica			II	B-IV	NT

Quadro 44 - Aves ocorrentes na vizinhança da área do projeto		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO				
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL	
Família		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN
Espécie						
SYLVIIDAE						
Cisticola juncidis	Fuinha-dos-juncos		II	II		NT
TURDIDAE						
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo		II	II		NT
ALAUDIDAE						
Galerida cristata	Cotovia-de-poupa			III		NT
PASSERIDAE						
Passer domesticus	Pardal-comum					NT
FRINGILLIDAE						
Carduelis cannabina	Pintarróxo			II		NT
PARIDAE						
Parus caeruleus	Chapim-azul			II		NT
Parus ater	Chapim-preto			II		NT

Segundo a classificação obtida pelos novos critérios e categorias do IUCN, apresentam-se igualmente os novos estatutos de acordo com o projeto de revisão do livro vermelho, que designaremos por Estatuto de Conservação Nacional - IUCN Modificado.

IUCN MODIFICADO		
NT: Quase ameaçado	LC: Pouco preocupante	EN: Em perigo
VU: Vulnerável	DD: Informação insuficiente	
CR: Criticamente em perigo	NE: Não avaliado	

Dado que todas as espécies são classificadas com a sigla NT (não ameaçado) pelo estatuto de conservação do IUCN, constata-se na tabela apresentada do IUCN Modificado que há uma correspondência integral da sigla NT (Não ameaçado) do estatuto de conservação do IUCN com a sigla LC (Pouco preocupante) do estatuto de conservação do IUCN Modificado.

Em locais próximos da área do projeto, a desertificação da fauna é evidente face à ocupação industrial e às atuações antrópicas a que esta zona particular do território está sujeita, evidenciando-se apenas, e esporadicamente, algumas espécies da avifauna e algumas espécies cinegéticas das quais se destaca o Coelho-bravo. Concomitantemente, as espécies da avifauna estão fracamente representadas nestes locais devido às características da vegetação existente (floresta jovem), e à atividade extrativa existente, com a circulação de camiões, dumpers, e outros equipamentos em vários caminhos de terra batida serpeantes por entre o pinhal/eucaliptal.

Qualquer das espécies referenciadas como ocorrentes na vizinhança da área do projeto não foi observada no interior da área definida pela poligonal da pedreira, excetuando o passeiriforme referenciado, o pardal-comum, e o anfíbio Rã-verde-pequena que prolifera em qualquer local depressionado com água acumulada.

12.13 – Ambiente Sonoro - Ruído

A poluição sonora constitui um dos fatores que mais contribui para a degradação da qualidade de vida das populações, e por isso o seu controlo é de extrema importância para a salvaguarda da saúde e do bem-estar das pessoas, nomeadamente a que é gerada pela indústria extrativa.

A caracterização e previsão dos níveis do ruído ambiente na envolvente à pedreira "Vale da Fonte", foi realizada no cumprimento dos critérios da "incomodidade" e do "nível sonoro médio de longa duração", face aos requisitos do Decreto-Lei n.º9/2007 de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º278/2007, de 1 de agosto.

12.13.1 – Metodologia

Considerações Gerais

No presente estudo, aplicou-se a metodologia constante da NP ISO 1996-1 (2011) e NP ISO 1996-2 (2011). A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos foi efetuada com base nos requisitos do Decreto-Lei n.º9/2007 de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído – RGR), alterado pelo Decreto-Lei n.º278/2007, de 1 de agosto.

O RGR estabelece que a instalação de atividades ruidosas permanentes em zonas classificadas como mistas ou sensíveis, na sua envolvente ou junto de recetores sensíveis, fica condicionado ao respeito dos limites fixados nos Art.º 11º e Art.º 13º do mesmo regulamento.

Definições

Para o estudo do ruído consideraram-se as seguintes definições:

⇒ Período de referência diurno: das 7:00h às 20:00h.

⇒ Período de referência do entardecer: das 20:00h às 23:00h.

⇒ Período de referência noturno: das 23:00h às 7:00h.

⇒ Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano.

⇒ Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano.

⇒ Indicador de ruído noturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

⇒ Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10} \right] \quad (R1)$$

⇒ Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel.

⇒ Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

Se o valor de $LA_{eq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efetuada a sua média logaritmica, segundo a seguinte expressão:

$$LA_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(LA_{eq,t})_i / 10} \right] \quad (R2)$$

Em que:

n é o número de medições.

$(LA_{eq,t})_i$ é o valor do nível sonoro da medição i .

Quando se identificam "patamares" no ruído que se pretende caracterizar durante um período de tempo T , o respetivo valor de $LA_{eq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$LA_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{LA_{eq,ti} / 10} \right] \quad (R3)$$

Em que:

n é o número de patamares.

t_i é a duração do patamar i .

$LA_{eq,ti}$ é o nível sonoro no patamar i .

⇒ Ruído ambiente $LA_{eq,(Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

⇒ Ruído particular $LA_{eq,(part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

⇒ Ruído residual, $LA_{eq,(residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

⇒ Correção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela $K1$, igual a 3 dB(A).

⇒ *Correção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, T, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correção será de K2 igual a 3 dB(A).*

⇒ *Nível de avaliação, LAr,T: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:*

$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K1 + K2$, onde K1 é a correção tonal e K2 a correção impulsiva (R4)

⇒ *Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, ou para escolas, hospitais ou similares ou espaços de lazer existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outro estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.*

⇒ *Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.*

⇒ *Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.*

Procedimentos

As avaliações foram efetuadas com tempos de amostragem representativos do ruído existente em cada período, de acordo com a norma, com o microfone omnidirecional situado a 3,5 metros de superfícies refletoras e posicionado pelo menos a 1,5 metros acima do solo. O sonómetro foi usado no modo que permite a análise simultânea das características Impulsive e Fast. Os valores dos níveis de ruído foram registados quando os rumos do vento corresponderam à janela de propagação mais favorável do ruído no sentido dos recetores sensíveis avaliados.

Para o efeito da avaliação dos indicadores de longa duração L_d , L_e e L_n , considerou-se a correção meteorológica dos níveis medidos, nos termos previstos pela norma ISO 9613-2:

$$LA_{eq, T} \text{ (Longa duração)} = LA_{eq, T} - C_{met} \quad (R5)$$

Em que:

$LA_{eq, T}$ = nível sonoro médio medido em condições favoráveis à propagação do ruído no sentido dos recetores sensíveis (condições utilizadas durante as medições).

C_{met} = correção meteorológica relacionada com a variabilidade anual dos rumos dominantes do vento.

O cálculo do fator C_{met} é obtido pela expressão:

$$C_{met} = C_0 \left[1 - \frac{10 \times (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad (R6)$$

Em que:

h_s = altura da fonte, em metros (considerado 2 m).

h_r = altura do recetor, em metros (considerado 2 m).

d_p = distancia em metros, entre a fonte e o recetor projetada em plano horizontal.

C_0 = fator em dB que depende das probabilidades de ocorrência de condições favoráveis, desfavoráveis e homogéneas, sendo que para Portugal $C_0(\text{dia}) = 1.46$, $C_0(\text{entardecer}) = 0.7$ e $C_0(\text{noite}) = 0$.

12.13.2 - Análise do Caso em Estudo

Equipamento Utilizado

Na campanha de medições foi utilizado o seguinte equipamento:

- Sonómetro Analisador Classe 1, 01dB SOLO MASTER, Numero de Série: 11702.
- Calibrador acústico Classe 1, RION NC-74, Numero de Série: 34851852.

Período de Avaliação e Condições Ambientais

A campanha de medições foi realizada nos dias 15 e 21 de julho de 2015, e refere-se aos períodos diurno, do entardecer e noturno para o "nível sonoro médio de longa duração" e ao período diurno para o "critério de incomodidade" uma vez que a laboração da empresa é apenas efetuada no período diurno. No **Quadro 45** apresentam-se as condições ambientais que prevaleceram nos dias de amostragem do ruído.

Quadro 45 - Caracterização ambiental do período de medição do ruído.

Data	Temperatura (°C)			Humidade (%HR)			Vento (km/h)			Patm (mbar)	Precipitação (mm)
	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.	Min.	Direção predominante	Vel. Média	Vel. Máxima		
15Jul2015	18	23	14	39	77	32	SW-NE	5,2	8,1	1012	0,0
21Jul2015	20	26	15	45	80	43	NW-SE	4,8	7,9	1010	0,0

Locais, Horários e Duração das Amostragens

Na presente avaliação foram efetuadas medições de ruído no recetor sensível mais próximo da pedreira, cuja localização se apresenta no ortofotomapa da **Figura 39**, a saber:

⇒ **Ponto P1**: Junto ao recetor sensível (habitação/bar noturno) situado 50 m a sul da área da pedreira, junto à EN1/IC2 no sentido norte-sul (**Foto 2**).

A escolha dos dias de amostragem (15 e 21 Jul.2015) coincidiu com os dias da deslocação ao campo para colocar (dia 15: 1º dia) e recolher (dia 21: 7º dia) o amostrador de recolha de PM10.

Relativamente aos horários de amostragem, foi tido em consideração o horário de laboração da empresa na sua relação com os períodos de referência diurno, do entardecer e noturno (**Quadro 46**). Os dados indicam que o período de laboração representa 62% do período de referência diurno ou, por outras palavras, que o período diurno é caracterizado por uma situação de não laboração e por uma situação de laboração na pedreira, correspondendo a estas duas situações patamares de ruído distintos. Uma vez que a empresa não labora para lá das 18:00 h, os períodos de referência do entardecer e noturno são caracterizados exclusivamente pela situação de não laboração a que corresponde um único patamar de ruído, característico dessa situação.

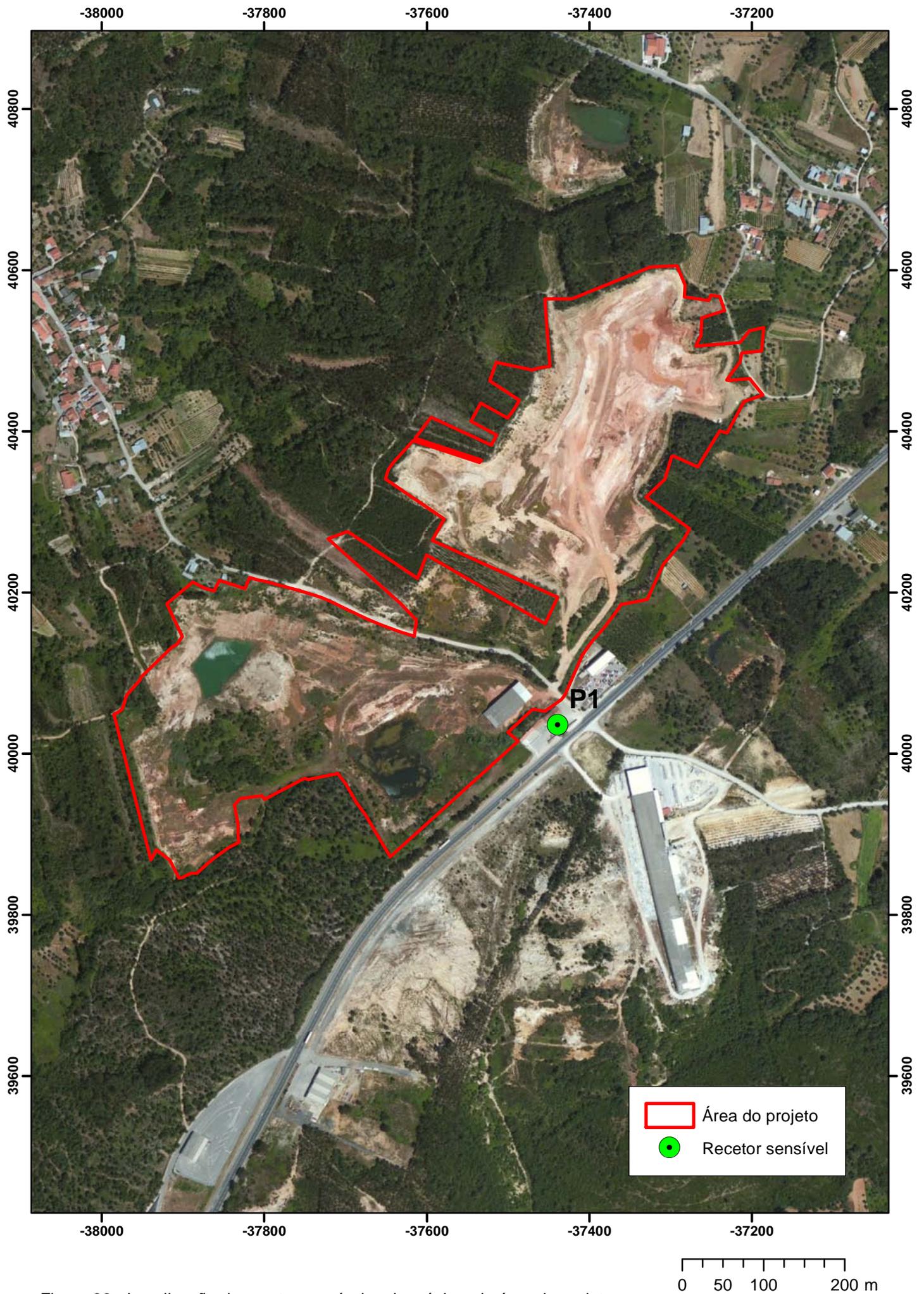


Figura 39 - Localização do recetor sensível mais próximo da área do projeto, onde foram realizadas as medições de ruído ambiental e empoeiramento (PM10)



Foto 2 - Recetor sensível (Ponto P1 - habitação/bar noturno), situado 50 m a sul da área da pedreira, junto à EN1/IC2. Visualiza-se um camião a passar neste itinerário, defronte ao recetor (seta azul).

Quadro 46 - Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras.

	Diurno	Entardecer	Noturno
Período de referência	7:00 – 20:00 h	20:00 – 23:00 h	23:00 – 7:00 h
Período de laboração	8:30 – 18:00 h	Não se aplica	Não se aplica
Tempo de laboração no período de referência	62%	0%	0%

Relativamente aos horários das amostragens, considerando cada um dos períodos de referência, refere-se que os mesmos ocorreram das 14:00H às 18:00H (período diurno com a pedreira em laboração – Patamar 2d), das 18:00H às 20:00H (período diurno com a pedreira sem laboração – Patamar 1d), das 20:00H às 23:00H (período do entardecer – Patamar 1e) e das 23:00H às 24:00H (período noturno – Patamar 1n). Relativamente à duração das amostragens em cada horário, não estando definido nenhuma duração mínima mas sim a necessidade da mesma ser representativa, foram usadas durações adequadas que variaram entre 20 e 80 minutos.

Caracterização das Fontes de Ruído

No que respeita à qualidade geral do ambiente sonoro que caracteriza a região em estudo, pode afirmar-se que, no presente, ela está associada essencialmente com:

- O ruído resultante do intenso tráfego na estrada nacional EN1/IC2 e estradas secundárias que cruzam ou entroncam nesta via, a qual constitui a principal fonte de ruído da envolvente próxima à área do projeto.*

- O funcionamento da pedreira "Vale da Fonte" (pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho", alvo de projeto), que se desenvolve na vizinhança da EN1/IC2 e das povoações Casconho e Porto Coelho. Neste contexto, as principais fontes de ruído estão relacionadas com as atividades produtivas que envolvem a utilização de equipamentos móveis (escavadoras, pás carregadoras, dumpers, camiões), como sejam o desmonte da formação produtiva por ação da escavadora giratória, as operações de stockagem de materiais, e as operações de carga, descarga e transporte (expedição das matérias-primas).*

A circulação de veículos pesados nos acessos à pedreira, relacionada com a atividade que se desenvolve no local, constitui igualmente fonte de ruído com significado na área em estudo.

- O ruído oriundo das atividades agrícolas e florestais (circulação de tratores, camiões de transporte de madeiras, etc.).*

- O ruído natural típico do ambiente rural e suburbano (cães a ladrar, vacas a mugir, pássaros a chilrear, escoamento de águas em valetas e ribeiros, efeito do vento sobre os pinhais e eucaliptais).*

- O ruído resultante da presença humana nesses locais (pessoas a falar, a rachar lenha, etc.).*

Verifica-se que o ruído observado é do tipo estacionário, sem sazonalidade anual, sendo no entanto o ruído global no ponto avaliado muito influenciado, sobretudo no período diurno, pelo intenso tráfego rodoviário de ligeiros e pesados associado ao itinerário rodoviário (EN1/IC2) que limita a pedreira a sul. Pelo contrário, o ruído global no ponto avaliado foi menos influenciado pela laboração no interior da pedreira de calcário que se desenvolve do lado contrário da EN1/IC2, a várias centenas de metros da pedreira e do recetor sensível alvo de estudo.

Relativamente à estacionaridade, verifica-se que o ruído da globalidade das fontes não apresenta oscilações superiores a 5dB(A). Obviamente que em situações de paragem de um ou outro equipamento, irão existir outras situações que poderiam ser traduzidas num outro "patamar de ruído" com valores necessariamente inferiores aos registados, mas que conservativamente não foram considerados no estudo.

Relativamente à sazonalidade, considera-se que tal não se aplica à pedreira em questão, uma vez que a mesma trabalha durante todo o ano, tendo-se constatado ainda que nos dois dias de realização das medições elas encontravam-se efetivamente em laboração plena a par do cenário operativo de exploração na pedreira "Vale da Fonte" que terá continuidade no futuro.

O único efeito de sazonalidade que se pode antecipar reside na variação expectável da intensidade do tráfego rodoviário na EN1/IC2, embora se considere que é sempre de elevada intensidade, sendo que nessas situações esta fonte linear apenas servirá para "mascarar" ainda mais as fontes de ruído particular provenientes da pedreira junto do recetor sensível selecionado, uma vez que as fontes lineares apresentam atenuações mais lentas face às fontes fixas.

Resultados Obtidos – Situação de Referência

Aplicando as metodologias descritas anteriormente, obtiveram-se os resultados que se apresentam no **Quadro 47** para o Ponto P1.

Segundo o Anexo I do Decreto-Lei n.º9/2007 de 17/01, o ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular associado ao normal funcionamento da pedreira não carece de qualquer tipo de correção tonal e/ou impulsiva (Equação 4), uma vez que no ruído medido não se detetaram estas características.

Com efeito, no espectro de um terço de oitava o nível de uma banda nunca excedeu o das adjacentes em 5 dB ou mais, sendo que a diferença entre o LAeq medido em simultâneo com característica impulsiva ($L_{Aeq\ imp}$) e fast ($L_{Aeq\ F}$) nunca foi superior a 6 dB.

Assim, a determinação do Nível de Avaliação do ruído (LA_r) nos pontos de medição teve apenas em conta as correções efetuadas devido ao período de referência em questão (Equações 2 e 3).

Tal como descrito na secção metodológica, os valores medidos foram corrigidos pelas Equações R5 e R6, para o efeito da avaliação dos indicadores de longa duração L_d , L_e e L_n . Considerando as distâncias entre as fontes emissoras localizadas na pedreira e o recetor sensível (50 m a P1), obtiveram-se os seguintes valores de C_{met} :

► Ponto P1 - C_{met} (diurno) = 0.29; C_{met} (entardecer) = 0.12; C_{met} (noturno) = 0.00

Quadro 47 – Resultados da avaliação do ruído no **Ponto 1**. Símbolos: C_0 e C_{met} coeficientes de atenuação dos níveis sonoros médios de longa duração (L_d , L_e , L_n) relacionados com as variações anuais da probabilidade de ocorrência de rumos favoráveis à propagação de ruído (Equações R5 e R6). A média logarítmica dos níveis de ruído medidos no 1º e 2º dia foram calculadas pela Equação R2. O nível ruído médio relativo ao período diurno foi calculado pela Equação R3. Os níveis de avaliação do ruído (LAr) foram calculados pela Equação R4 com $K1 = K2 = 0$. O valor do indicador L_{den} foi calculado pela Equação R1. Δ = incomodidade.

Período	Duração Período (horas)	C_0	C_{met}	Patamar	Duração Patamar	LAeq 1º Dia	LAeq 2º Dia	Média Logarítmica	LAr	NSMLD		L_{den}	Δ
	horas				horas	dB(A)			Designação	dB(A)	dB(A)		
Diurno	13	1,47	0,29	1d - Unidade parada (ruído residual)	5	63,3	63,9	63,6	63,9	L_d	64	62	0
				2d - Unidade em funcionamento (ruído ambiente)	8	63,7	64,3	64,0					0
Entardecer	3	0,6	0,12	1e - Unidade parada	3	57,6	58,1	57,9	57,9	L_e	58		0
Noturno	8	0	0,00	1n - Unidade parada	8	48,4	47,5	48,0	48,0	L_n	48		0

12.13.3 – Análise da Conformidade Legal

Enquadramento Legal

A área do projeto insere-se numa zona industrial com atividade ruidosa de carácter permanente pelo que, de acordo com o definido pelo "Regulamento Geral do Ruído - RGR" atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º9/2007 de 17/01, alterado pelo Decreto-Lei n.º278/2007, de 01/08), dois critérios de conformidade devem ser cumpridos pelas atividades de carácter permanente instaladas:

- ⇒ O critério do "nível sonoro médio de longa duração" (n.º1 - alínea a) do Art.º 13.º).
- ⇒ O critério de "incomodidade" (n.º1 - alínea b) do Art.º 13.º).

Para o cumprimento dos valores limite de exposição (critério do "nível sonoro médio de longa duração) as áreas devem estar definidas em Plano Municipal de Ordenamento do Território, nomeadamente em zonas classificadas como "Sensíveis", "Mistas", ou outras, segundo as definições constantes no Artigo 3º, e os critérios definidos no Artigo 11º (valores limite de exposição).

Na Planta de Ruído da 1ª Revisão do PDM de Pombal a área do projeto não apresenta classificação específica, sendo que no PDM de Soure a mesma não está publicada.

Na ausência da classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, e para efeitos de verificação do valor limite de exposição, deve-se obedecer ao estipulado no nº 3 do artigo 11º.

- Critério do "nível sonoro médio de longa duração" (n.º1 - alínea a) do Art.º 13.º

As zonas sensíveis, mistas, e outras, não podem ficar expostas a ruído exterior, expresso pelos indicadores L_{den} , e L_n superiores aos valores indicados no **Quadro 48**.

Quadro 48 – Valores limite de exposição de acordo com o tipo de zona.

Classificação da zona	Valor limite de exposição - dB(A)	
	L_{den}	L_n
Zona Mista	65	55
Zona Sensível	55	45
Zona Não Classificada	63	53
Zonas Sensíveis nas Proximidades de GIT Existentes	65	55
Zonas Sensíveis nas Proximidades de GIT Não Aéreas em Projeto	60	50
Zonas Sensíveis nas Proximidades de GIT Aéreas em Projeto	65	55

GIT – Grande Infra-Estrutura de Transporte

Relativamente a este critério, os valores limite a cumprir são os correspondentes a "Zona Não Classificada", uma vez que os mesmos estão dependentes de outra eventual classificação que venha a ser conferida à área em sede de PDMs. No caso concreto ("Zona Não Classificada"), verifica-se o estipulado no n.º 3 do artigo 11º, uma vez que junto ao recetor sensível o valor limite de exposição foi inferior aos definidos: $L_{den} \leq 63$ dB(A), e $L_n \leq 53$ dB(A).

- Critério de "incomodidade" (nº1 - alínea b), do Art.º 13.º)

O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular face à duração total do período de referência, conforme indicado no **Quadro 49**. No caso concreto da laboração praticada na pedreira, que representa 62% de ocorrência do ruído particular durante o período de referência diurno, verifica-se a situação representada linha sombreada a amarelo.

Quadro 49 - Valores limite da incomodidade consoante a relação de duração do ruído particular face à duração do período de referência respetivo.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular, e a duração total do período de referência	D	Valor limite - "incomodidade" - dB(A)		
		Período diurno	Período Entardecer	Período Noturno
$q \leq 12,5\%$	4	9	8	$6 \leq 24h$; $5 > 24h$
$12,5\% < q \leq 25\%$	3	8	7	5
$25\% < q \leq 50\%$	2	7	6	5
$50\% < q \leq 75\%$	1	6	5	4
$q \geq 75\%$	0	5	4	3

Face à duração e horário de laboração da atividade extrativa local em questão (8 horas de trabalho), o valor a cumprir para a "incomodidade" é de 6 dB(A) para o período diurno, 5 dB(A) para o período entardecer, e 4 dB(A) para o período noturno, uma vez que $q = 62\%$.

12.13.4 - Discussão dos Resultados

Face aos resultados obtidos, e pela análise aos valores constantes nos quadros apresentados anteriormente, pode concluir-se que, relativamente ao critério "incomodidade", junto à habitação mais próxima localizada a sul (Ponto P1) da área do projeto, o valor quantificado para a incomodidade cumpre o valor limite.

Pode-se igualmente concluir que, relativamente ao critério "nível sonoro médio de longa duração", no local P1 monitorizado, os valores quantificados para os indicadores ruído noturno (Ln) e ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden), cumprem os valores limite definidos para "Zona Não Classificada".

De facto, e como focado anteriormente, junto ao recetor sensível monitorizado, e não sendo expectável uma acentuada sazonalidade na variação da intensidade do tráfego rodoviário na EN1/IC2 que é sempre muito grande, esta fonte linear de emissão "mascara" e dissimula de forma considerável as fontes de ruído particular provenientes da pedreira, uma vez que as fontes lineares apresentam atenuações mais lentas face às fontes fixas.

Neste contexto, e uma vez mais não admitindo uma grande sazonalidade na variação da intensidade do tráfego neste importante itinerário nacional que se relaciona com o posicionamento de recetor sensível, o ruído residual obtido em qualquer situação de laboração da pedreira (parada ou em funcionamento) será sempre bastante elevado, porque qualquer que seja o cenário de exploração haverá sempre uma acentuada influência da circulação de veículos na mais importante estrada nacional do país, junto ao recetor sensível selecionado.

12.13.5 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro

O enquadramento de realização das medições com a laboração plena da pedreira alvo de estudo, conforme foi descrito anteriormente, antecipa que não haverá alteração significativa da situação de referência, face à situação atual, uma vez que o projeto não prevê o incremento da emissão de ruído pela introdução de mais equipamentos (mais fontes de ruído) para além dos já existentes no interior da área do projeto, ou a modificação acentuada de qualquer outro parâmetro, que separadamente e/ou em conjunto, possam configurar na definição de patamares de ruído diversos dos existentes, em número ou amplitude.

Por outro lado, não haverá simultaneidade de exploração nos dois núcleos de exploração, pelo que as máquinas ora laboram no núcleo 1 de lavra ora laboram no núcleo 2 de lavra.

Em face do exposto, considera-se que a avaliação do ruído após concluído o presente processo de licenciamento se assemelhará à concretizada nesta situação de referência.

12.14 – Qualidade do Ar – PM10

12.14.1 – Considerações Gerais

A qualidade do ar é o termo usado para traduzir o grau de poluição no ar que respiramos. A poluição do ar é provocada por uma mistura de substâncias químicas, lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera.

Estas substâncias poluentes podem ter maior ou menor impacte na qualidade do ar, consoante a sua composição química, concentração na massa de ar, e condições meteorológicas. Por exemplo, a existência de ventos ou chuvas fortes poderão dispersar os poluentes, podendo a presença de luz solar acentuar os seus efeitos negativos.

As fontes emissoras dos poluentes atmosféricos são numerosas e variadas, podendo ser antropogénicas ou naturais. As fontes antropogénicas resultam das atividades humanas, como a atividade industrial ou o tráfego automóvel, enquanto as naturais englobam fenómenos da natureza tais como emissões provenientes de erupções vulcânicas ou fogos florestais naturais.

Em zonas onde existem pedreiras, o empoeiramento resulta das operações de desmonte, carga, descarga e transporte, e da circulação de veículos pesados em acessos de terra batida existentes na vizinhança das áreas de trabalho.

*Com o objetivo de caracterizar os níveis de partículas finas no ambiente geral, e pelo facto de se ter selecionado um recetor sensível na envolvente da área do projeto (a habitação mais próxima localizada a sul – **Ponto P1**, o mesmo selecionado para a medição do ruído), efetuou-se uma avaliação das emissões de partículas em suspensão no ar ambiente, fração PM10, por período de 24 h durante 7 dias consecutivos, onde foram seguidas as recomendações das diretrizes técnicas em procedimento de AIA expressas na Nota Técnica "Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras", designadamente o n.º2 do capítulo II.*

Com esta avaliação pretende-se efetuar a análise de conformidade face aos valores definidos para PM10 no Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro.

12.14.2 – Localização do Ponto de Amostragem

Na presente avaliação foi efetuada recolha de partículas finas PM10 num ponto, considerado o recetor sensível mais próximo da área do projeto, a saber:

⇒ **Ponto P1:** Junto ao recetor sensível (habitação/bar noturno) situado 50 m a sul da área da pedreira, junto à EN1/IC2 no sentido norte-sul (**Foto 2** apresentada anteriormente). O ponto de amostragem indicado pode ser observado no ortofotomapa da **Figura 39** apresentado anteriormente.

12.14.3 – Metodologia

Definições

Para o estudo das concentrações de PM10 consideraram-se as seguintes definições:

⇒ **Média Ponderada (MP)** – Concentração média durante um dia, ponderada em função do tempo de exposição.

⇒ **Valor Limite da Qualidade do Ar** – Concentração máxima no meio recetor para um determinado poluente atmosférico, cujo valor não pode ser excedido durante períodos previamente determinados, com vista à proteção da saúde humana e preservação do ambiente.

⇒ **PM10** – Partículas em suspensão suscetíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra seletiva com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm. São geralmente designadas por partículas torácicas uma vez que são inaladas pela boca e pelo nariz, depositando-se na traqueia e brônquios.

⇒ **Condições de Referência de Pressão e Temperatura** – A pressão absoluta normal é de 101,325 KPa (760 mm Hg ou 1013 mbar) e a temperatura absoluta é de 273 K (0 °C).

⇒ **Recetores sensíveis** – População e/ou áreas protegidas afetadas pela exploração do projeto ou pelas atividades complementares do mesmo (circulação de veículos de carga afetos à atividade e outras).

Equipamento Utilizado e Metodologia

Equipamento: Na campanha utilizaram-se os seguintes equipamentos: um amostrador sequencial PM2.5/PM10 RAAS-ANDERSEN (n.º série RAAS2.5-300-00108), um calibrador de caudal primário DC-Lite, filtros de quartzo 47 mm, uma balança microanalítica de precisão, uma estação meteorológica portátil DAVIS VP-1, e um GPS Garmin.

Metodologia: Teve em conta a "Nota Técnica - metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras, no âmbito do procedimento de AIA".

As análises foram efetuadas com base na norma europeia de referência EN12341, nos critérios e valores constantes nas seções A e B do Anexo XII do Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro, e todos os elementos constantes nos Anexos III, IV e VI do mesmo decreto, tendo sido colhidas e analisadas as partículas de dimensão inferior a 10 µ (PM10).

Como se focou anteriormente, e segundo o Anexo VII do Decreto-Lei n.º102/2010, o método de referência para a amostragem e medição de PM10 é o método descrito na norma EN12341:1999 «Air Quality — Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter - Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods».

Foi colocado no local um amostrador sequencial com caudal constante, durante períodos de 24 horas, em 7 dias consecutivos. A análise foi efetuada por gravimetria, após estabilização de peso do material colhido em ambiente controlado.

12.14.4 - Análise do Caso em Estudo

Condições de Medição

Para a caracterização dos níveis de partículas em suspensão no ar ambiente, fração PM10, durante períodos de 24 horas, em 7 dias consecutivos, junto ao local de recolha selecionado, efetuaram-se um conjunto de amostragens, entre os dias 15 e 21 de julho de 2015, com condições meteorológicas de tempo seco, céu limpo e vento moderado em todos os dias, portanto propícias à maximização da emissão deste tipo de partículas finas.

Na ausência de estação de monitorização em contínuo da qualidade do ar na área de influência das pedreiras a laborar na zona (pedreira de argila alvo de estudo e pedreira vizinha de britas calcárias), com valores anuais de longo termo, o ideal foi colocar os amostradores a jusante da direção dos ventos dominantes no período de amostragem, no sentido de se avaliar a situação mais desfavorável de propagação de material em suspensão, sendo ainda usual obter um valor de concentração de fundo num lugar oposto à direção dos ventos dominantes.

Como a avaliação efetuada utiliza um método de amostragem omnidirecional (colheita em 360°), a influência de outras fontes de emissão vizinhas deverá ser equacionada no sentido de se estimar a contribuição de cada uma das fontes no valor global obtido.

Durante o período de recolha, foi colocado o amostrador a sul da pedreira junto à habitação mais próxima, localizada em linha reta a 50 metros, sendo de estimar que o período alargado de medição irá permitir obter as situações de propagação favorável (downwind) e desfavorável (background) devido à rotação esperada e usual dos rumos do vento.

Foi colocada no local uma estação meteorológica portátil para registo contínuo das condições meteorológicas observadas no decorrer do ensaio.

No **Quadro 50** apresentam-se as condições de medição relativamente aos parâmetros meteorológicos que mais influenciam a propagação das partículas com a distância.

Quadro 50 - Caracterização meteorológica do período de recolha de PM10.

Data	Temperatura (°C)			Humidade (%HR)			Vento (km/h)			Patm (mbar)	Precipitação (mm)
	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.	Min.	Direção predominante	Vel. Média	Vel. Máxima		
15Jul2015	18	23	14	39	77	32	SW-NE	5,2	8,1	1012	0,0
16Jul2015	22	24	15	52	79	46	N-S	6,2	9,1	1010	0,0
17Jul2015	22	25	15	58	75	47	N-S	5,3	7,5	1006	0,0
18Jul2015	24	27	17	64	82	65	NW-SE	4,3	6,5	1008	0,0
19Jul2015	24	26	16	50	74	38	SE-NW	6,1	8,7	1009	0,0
20Jul2015	21	26	15	48	83	55	S-N	3,9	5,9	1011	0,0
21Jul2015	20	26	15	45	80	43	NW-SE	4,8	7,9	1011	0,0

Fontes de Partículas PM10

O local de recolha encontra-se sob a influência direta das seguintes fontes principais de emissão instaladas:

- Pedreira de argilas "Vale da Fonte" em laboração.*
- Pedreira de calcário "Troviscais da Cavadinha" em laboração.*
- Circulação rodoviária na EN1/IC2.*
- Caminhos de terra batida que cobrem a zona.*

Das atividades produtivas instaladas geradoras de poeiras destacam-se:

- ☞ O desmonte por ação da escavadora giratória.*
- ☞ As ações de saneamento das bancadas.*
- ☞ As operações de carga, descarga e transporte de materiais (argilas vermelhas).*
- ☞ A circulação de ligeiros e pesados em acessos de terra batida na pedreira "Vale da Fonte".*
- ☞ Todas as atividades inerentes à pedreira de calcário vizinha (operações de desmonte e furação, carregamento e rebenfamento das pegas de fogo, beneficiação do material nas instalações de britagem/cominuição mineral, operações de carga, descarga e transporte de britas, e a circulação de veículos pesados em acessos de terra batida).*

12.14.5 - Discussão dos Resultados

No Quadro 51 apresentam-se os resultados da análise obtida ao parâmetro PM10, nomeadamente os valores diários (períodos de 24 h).

É efetuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto nos Anexos III e XII do Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro.

Quadro 51 - Valores diários obtidos para a concentração de partículas PM10.

Local de amostragem P1 - habitação a sul da pedreira "Vale da Fonte".				
Local	Dia de amostragem	Direção predominante do vento	Concentração medida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor limite * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	15Jul2015 (Qua.)	SW-NE	29	50
	16Jul2015 (Qui.)	N-S	33	
	17Jul2015 (Sex.)	N-S	24	
	18Jul2015 (Sáb.)	NW-SE	16	
	19Jul2015 (Dom.)	SE-NW	25	
	20Jul2015 (Seg.)	S-N	13	
	21Jul2015 (Ter.)	NW-SE	30	

* Valor-limite diário para proteção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

Com base nos valores obtidos na envolvente da área do projeto (junto ao recetor sensível mais próximo da pedreira), é possível verificar que na situação presente analisada se constata que em nenhum dos 7 dias se excedeu no local P1 o valor limite diário para PM10 ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na Situação de Referência, e com base nos valores obtidos, é possível verificar que no período e no ponto analisado o valor limite diário para PM10 nunca é excedido em qualquer dos sete dias avaliados, verificando-se em todos eles níveis de concentração inferiores ao valor limite estipulado e aos limiares de avaliação definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º102/2010.

O valor máximo obtido foi de $33\mu\text{g}/\text{m}^3$, e o valor médio para os 7 dias foi de $24,29\mu\text{g}/\text{m}^3$. É possível verificar que no período e no local analisado o valor limite diário não é excedido em nenhum dos sete dias avaliados. Os valores obtidos encontram-se bastante abaixo do limite diário para a proteção humana ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$) e abaixo do limite anual ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$).

O valor mais alto foi registado na terça-feira e um dos valores mais baixos no fim-de-semana (sábado). O valor mais alto ocorreu no dia em que o vento soprou com maior velocidade máxima e segundo o rumo N-S, ou seja, em direção ao recetor sensível avaliado, pelo que aparentemente se regista a previsível influência climática sobre os valores do empoeiramento, no caso a velocidade e a direção do vento.

Os resultados sugerem ainda uma eventual influência do fim-de-semana e a ausência de laboração nas concentrações registadas, sobretudo no sábado. Porém, dadas as baixas gamas observadas durante os dias úteis da semana, e um valor acima da média obtido no domingo, essa possível influência deverá ser confirmada em medições subsequentes, no âmbito do plano de monitorização da qualidade do ar a implementar.

No caso concreto (média por período de 24 horas), o valor de 70% do valor limite ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - limiar superior de avaliação) não foi ultrapassado uma única vez e o de 50% do valor limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - limiar inferior de avaliação) três vezes.

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) define que, se a monitorização de PM10 não ultrapassar qualquer dos limites estipulados, as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efetuada anualmente, em particular em época seca.

Dado o enquadramento da pedreira em estudo e das restantes fontes de emissão face ao local avaliado, não se consideram preocupantes os níveis de partículas finas obtidos na envolvente da área do projeto. Tanto mais que o projeto preserva na íntegra toda a vegetação arbórea de elevado porte que se desenvolve nas áreas de defesa da pedreira, e que se interpõe entre esta e o recetor sensível avaliado.

Não é igualmente perceptível qualquer alteração ou agravamento significativo das concentrações por via de alterações das intensidades e direção dos ventos, quer com ventos "calmos" quer com ventos mais "moderados".

O Índice de Qualidade do Ar (IQA) definido pela APA para uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área.

Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice.

O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de Muito Bom a Mau para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Classificação	Poluente - PM10	
	Min	Máx
Mau	120	-
Fraco	50	119
Médio	35	49
Bom	20	34
Muito Bom	0	19

No caso presente, a qualidade do ar registada no período de medição, e relativamente ao indicador PM10, poderá ser classificada como de "Muito Bom" em dois dias (um deles no fim-de-semana), e de "Bom" em cinco dias (todos os dias da semana exceto 2ª feira que foi classificado como "Muito Bom").

Neste contexto, pode concluir-se que a atividade instalada é, em termos da qualidade do ar, perfeitamente compatível com os limites impostos pela legislação em vigor.

12.14.6 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro

O enquadramento de realização da recolha de partículas finas PM10 com a laboração plena da pedreira a par do cenário operativo de exploração na pedreira de britas vizinha, antecipa que, com a continuidade da exploração a verificar-se nos mesmos moldes da atual, não são espectáveis alterações significativas da situação de referência face à situação atual. De facto, o projeto não prevê a introdução de mais fontes de emissão de partículas para além das atualmente instaladas, sendo certo que será preservada na íntegra toda a vegetação arbórea de elevado porte que se desenvolve nas áreas de defesa da pedreira, e que se interpõe entre esta e o recetor sensível avaliado, que se considera de elevada importância na retenção de partículas finas, evitando que maiores quantitativos se propaguem para o exterior da pedreira.

Em face do exposto, considera-se que a avaliação do empoeiramento após concluído o presente processo de licenciamento se assemelhará à concretizada nesta situação de referência.

12.15 – Rede Viária

A pedreira localiza-se entre as povoações de Casconho a NW e de Porto Coelho a NE, na vizinhança da EN1 e da EN348, no limite dos concelhos de Pombal e Soure.

A região onde se localiza a pedreira é servida por várias autovias da Rede Fundamental das Estradas Portuguesas:

- A Estrada Nacional EN1/IC2 e a Autoestrada A1, os principais eixos rodoviários para as regiões Centro-Norte.*
- O nó de Soure da A1, com ligação à Estrada Nacional EN1/IC2 imediatamente a norte da área do projeto.*
- A Autoestrada A8 que serve a zona Litoral Sul.*
- A Autoestrada A17 do Litoral Centro que liga a Marinha Grande a Aveiro.*
- O Itinerário Complementar IC8 como eixo de ligação para o interior, que se estende desde o IP2 nas proximidades de Vila Velha de Ródão até à EN109 que liga Leiria à Figueira da Foz.*

A via rodoviária principal de acesso à pedreira tem origem entre o km 163 e km 164 da Estrada Nacional EN1/IC2. Neste ponto toma-se um caminho público asfaltado em direção a NW/Casconho, posicionando-se o telheiro anexo da pedreira e o seu limite mais a SE cerca de 70 metros para o interior da estrada nacional EN1.

Relativamente a este acesso, a localização do Núcleo 1 de Lavra posiciona-se do lado direito do caminho, e o Núcleo 2 de Lavra do lado esquerdo, tal como o telheiro anexo da pedreira.

Desde a rede viária local, o acesso à área da pedreira faz-se a partir da EN1 no troço de ligação Soure/Pombal. A partir desta via, entre o km163 e o km164, entronca para NW um caminho público que atravessa a área da pedreira dividindo o Núcleo 1 do Núcleo 2 de lavra.

Pode-se, em alternativa, aceder ao limite NE da pedreira a partir da EN348, junto à povoação de Porto Coelho.

A Figura 40 ilustra a rede viária na envolvente alargada da área do projeto.

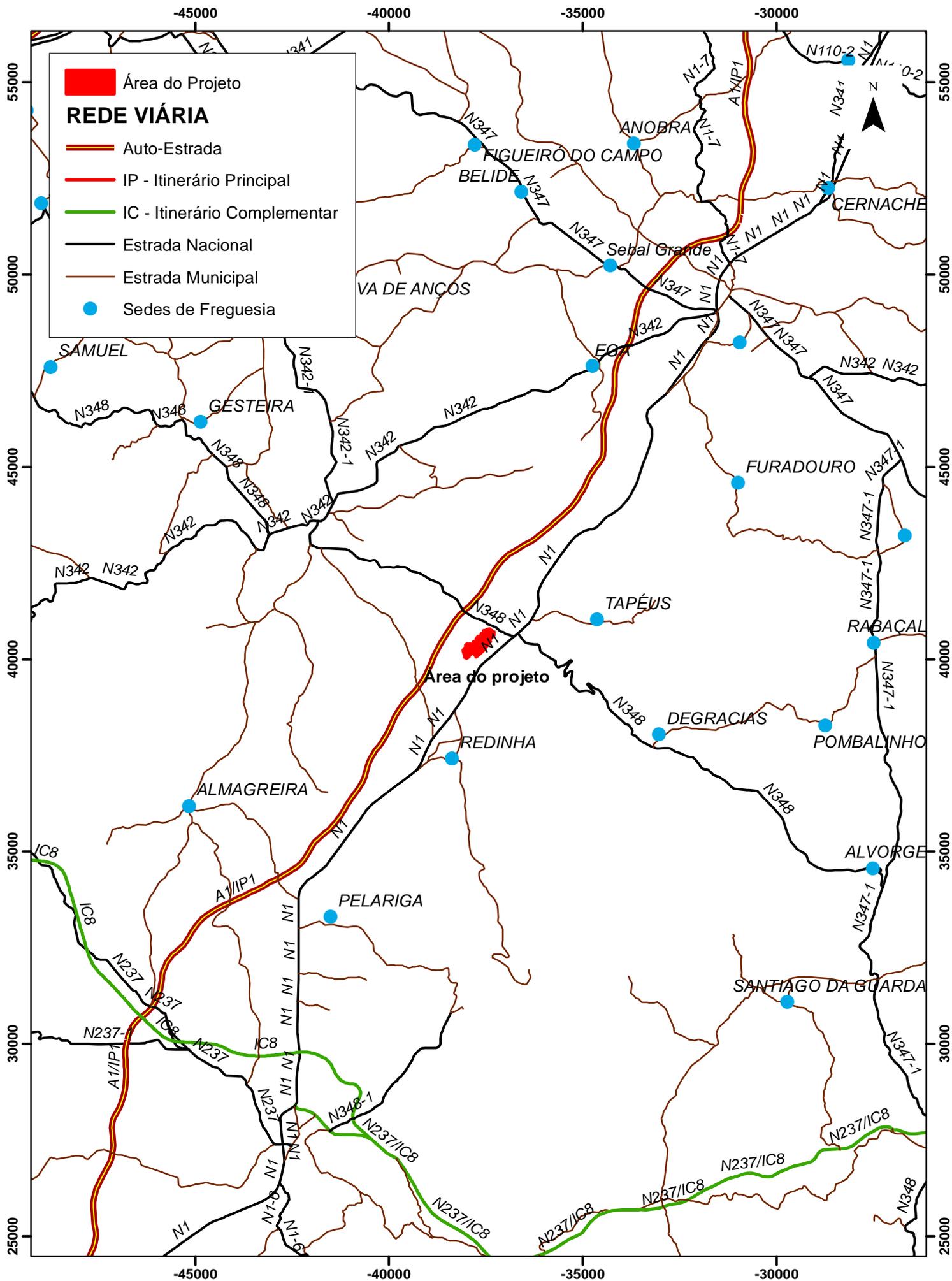
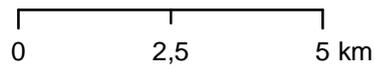


Figura 40 - Rede de estradas da vizinhança da área do projeto.



12.15.1 – Volume de Tráfego Gerado pela Pedreira

O número máximo de camiões que sairá da área do projeto durante um dia normal de trabalho é igual a 30 camiões/dia (máximo), conforme valor obtido por cálculo matemático da seguinte forma:

$$NC(\text{camiões/dia}) = \frac{PA(\text{ton/ano})}{DTA(\text{dias/ano}) \times CC(\text{ton/camião})} = \frac{200000}{220 \times 30} \approx 30 \text{ camiões/dia}$$

em que:

NC – Número de camiões a expedir por dia.

PA – Produção anual total de argilas vermelhas "tal-qual".

DTA – Número de dias de trabalho anuais.

CC – Capacidade máxima de carga.

O tráfego associado à pedreira de britas vizinha não se encontra disponível, constituindo uma lacuna de informação a este nível.

Assim, estima-se que o tráfego de pesados a transitar na principal via de expedição (EN1/IC2) seja de aproximadamente de 30 camiões por dia.

12.15.2 – Trajeto de Expedição das Matérias-Primas a partir da Pedreira

O destino preferencial das argilas vermelhas exploradas na pedreira "Vale da Fonte" é a fábrica de uma das empresas do Grupo, a Preceram Lda.

As matérias-primas carregadas na pedreira seguem para sudeste na EN1/IC2, passando por Pombal em direção à fábrica da Preceram sita em Travasso, EN1, 3101-901 Meirinhas, Pombal.

A **Figura 41** ilustra o trajeto de expedição das matérias-primas que os camiões da Processar fazem na EN1/IC2, desde a pedreira "Vale da Fonte" (pino amarelo) e para SE até à fábrica da Preceram (pino vermelho). São aproximadamente 19 km de distância que os camiões podem fazer entre 30 a 40 minutos, ou em cerca de 20 minutos quando vazios.

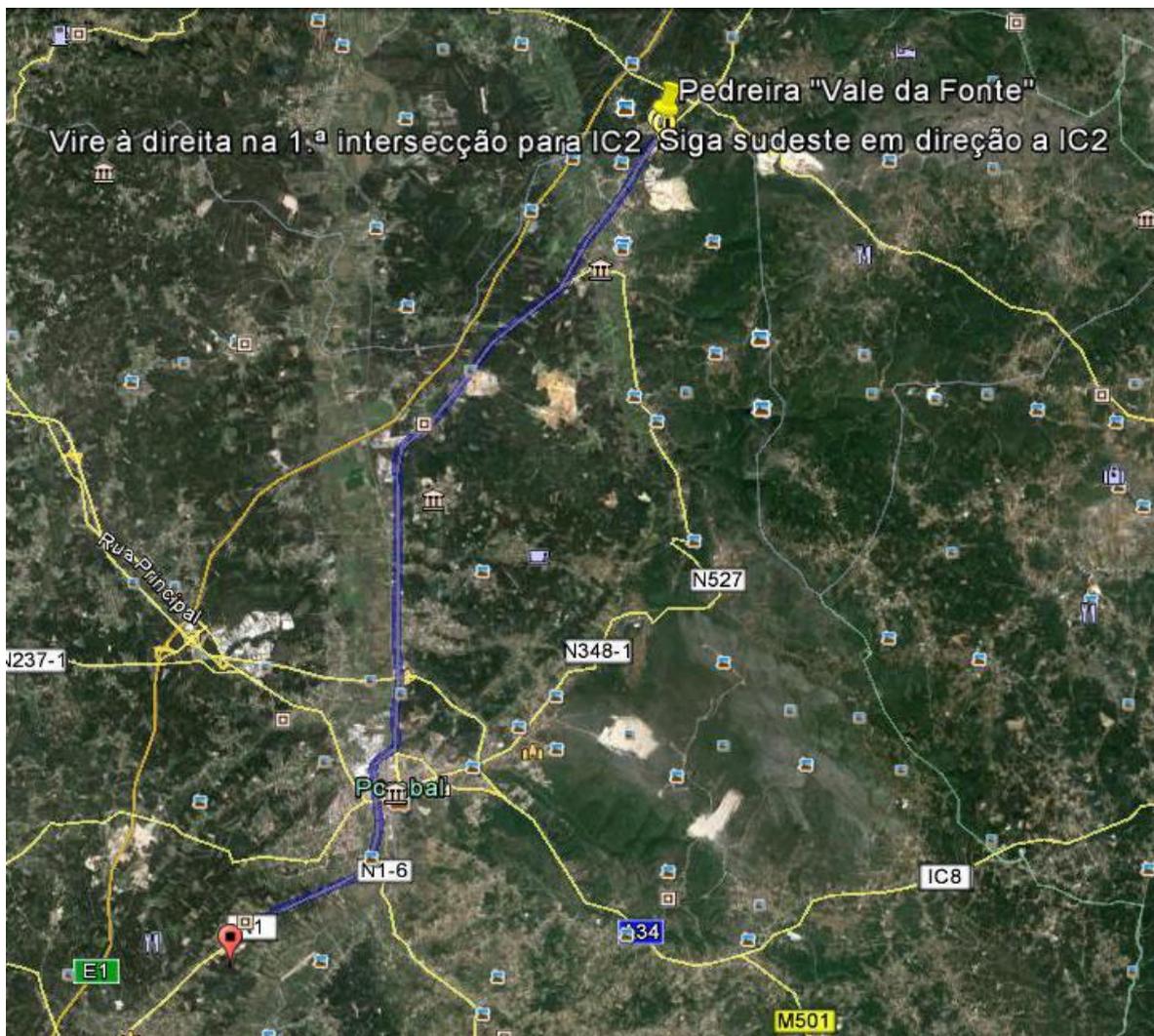


Figura 41 - Trajeto de expedição das matérias-primas que os camiões da Processar fazem na EN1/IC2, desde a pedreira "Vale da Fonte" até à fábrica da Preceram.

Quando o destino das matérias-primas são outros clientes da empresa, a EN1/IC2 constitui sempre o trajeto de saída dos camiões e de ligação preferencial à restante rede viária.

A autoestrada A1, que liga Lisboa ao Porto, e que nesta região é praticamente paralela à EN1/IC2, constitui uma via privilegiada para o transporte de matérias-primas no eixo N-S, sobretudo para a fábrica da Preceram Norte, a partir do nó de Soure da A1 recentemente aberto, e que fica numa vizinhança próxima da área do projeto a partir da EN348.

12.16 – Património Arquitetónico e Arqueológico

12.16.1 – Introdução

O presente documento reporta-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área de implantação do projeto de fusão/ampliação das Pedreiras n.º5316 e n.º6419, com a designação "Pedreira Vale da Fonte".

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

Administrativamente localiza-se no distrito de Coimbra e Leiria, Concelhos de Pombal e Soure, freguesias da Redinha e Soure respetivamente. Cartograficamente insere-se na carta militar de Portugal, folhas n.º 250 – Soure e 262- Redinha à escala 1:25000, podendo o seu enquadramento geomorfológico ser analisado nas cartas geológicas de Portugal da Figueira da Foz (folha 19-C) e Pombal (23-C).

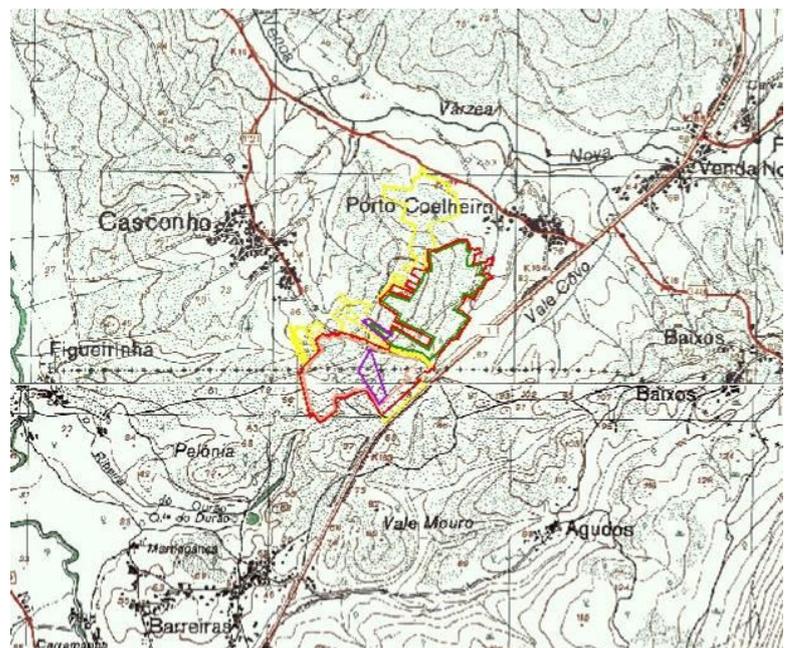


Imagem 1 – Localização administrativa e implantação cartográfica do projeto, na CMP 250 e 262 (s/escala).

O projeto corresponde à fusão/ampliação de duas pedreiras de argilas vermelhas para uma área de 24,59 hectares, distribuída por dois núcleos de exploração.

O projeto encontra-se organizado da seguinte forma:

- Limite da pedreira - 24,59 ha;
- Núcleo 1 de lavra - 9,57 ha;
- Núcleo 2 de lavra - 9,02 ha;
- Zona de defesa - 6,00 ha.

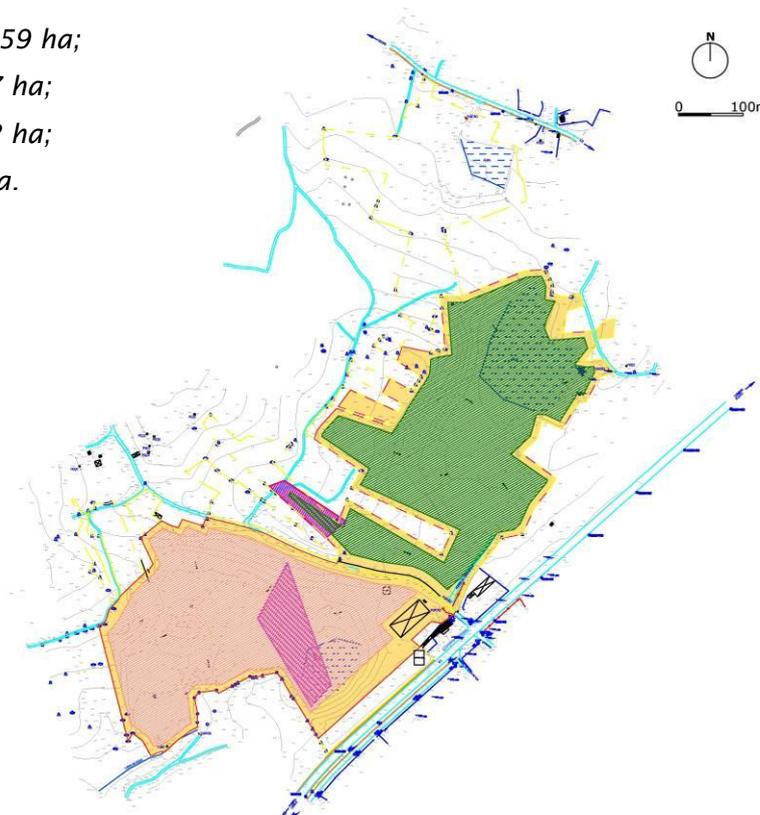


Imagem 2 - Projeto da "Pedreira Vale da Fonte" (s/escala).

12.16.2 - Metodologia

Considerações gerais

A pesquisa procura identificar as ocorrências patrimoniais que de alguma forma se integram na área potencial de afetação do projeto e para as quais possa advir algum tipo de impacte. Neste âmbito são abordados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem o reconhecimento da história local.

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- *Pesquisa documental;*
- *Trabalho de campo de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arquitetónico e etnográfico;*
- *Sistematização e registo sob a forma de inventário.*

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- *Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;*
- *Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;*
- *Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais.*

Como resultado, analisa-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- *Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);*
- *Vestígios de rede viária e caminhos antigos;*
- *Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;*
- *Estruturas hidráulicas e industriais;*
- *Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;*
- *Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;*
- *Estruturas funerárias e/ou religiosas.*

Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

Com o levantamento toponímico pretende-se identificar designações que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implementação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

A abordagem geomorfológica do território é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, bem como na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospectar.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- *Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;*
- *Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000 (folhas n.º 250 e 262) com recolha comentada de potenciais indícios;*
- *Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 (folha n.º 19 -C e 23-A).*

O levantamento bibliográfico teve as seguintes fontes de informação:

- *Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, IP);*
- *Bibliografia especializada de âmbito local e regional;*
- *Planos de ordenamento e gestão do território;*
- *A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico.*

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP.

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- *Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;*
- *Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos) não detectados na bibliografia;*
- *Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de vestígios de natureza espeleológica;*
- *Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;*
- **Prospeção arqueológica sistemática das áreas a afetar pelo projeto, apoiada na sua projeção cartográfica e na georeferenciação com GPS.**

Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário faculta uma compilação dos elementos identificados. Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- *Nº de inventário;*
- *Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);*
- *Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);*
- *Localização administrativa (concelho e freguesia);*
- *Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas).*

O inventário é materializado na Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico, Etnográfico e Espeleo-arqueológico. A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e as coordenadas de implantação das realidades inventariadas são expressas através do sistema Gauss (Datum 73 de Lisboa).

A análise cartográfica é fundamental para:

- Representação dos trabalhos de prospeção efetuados;
- Identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, implantação das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas;
- Representação das condições e visibilidade do solo.

O estudo contém ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

12.16.3 - Resultados

Geomorfologia

O projeto em análise localiza-se na junção das folhas 19-C e 23-A da Carta Geológica de Portugal, numa área de contacto entre o maciço Jurássico de Sicó e a bacia terciária formada por espessos depósitos paleogénicos e miocénicos cobertos por um complexo pliocénico, nesta zona de contacto afloram ainda formações Cretácicas. Nestes afloramentos cretácicos e terciários da bordadura do maciço calcário vão existir exurgências e maior ou menor importância, destacando-se pela proximidade ao projeto o Ourão, que como veremos a seguir será importante do ponto de vista arqueológico.

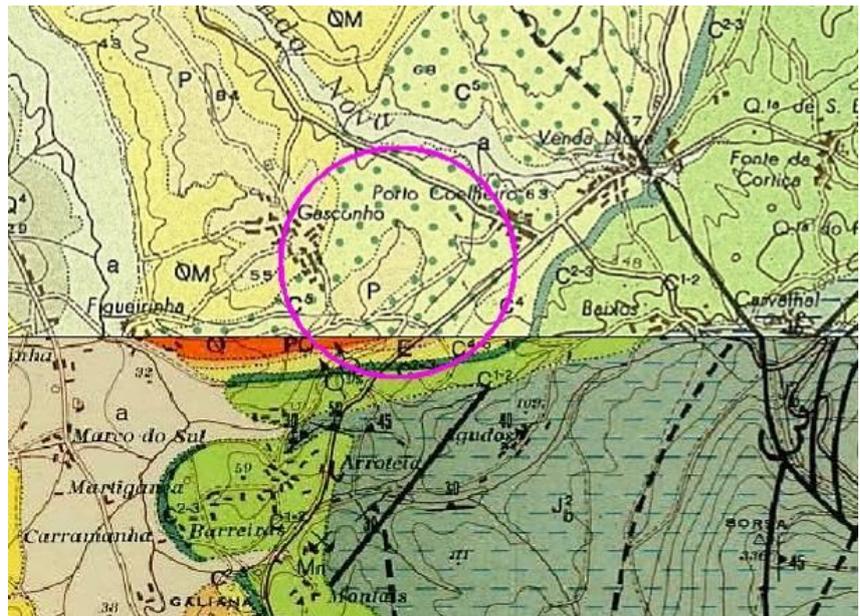


Imagem 3 – Enquadramento geológico da área em estudo (folha n.º 19-C e 23-A, s/escala).

O relevo cársico resulta da ação continuada de movimentos tectónicos das placas continentais e oceânicas, da fratura das camadas, do desenvolvimento de falhas e da dissolução das rochas por ação erosiva e química das águas. O processo natural de fratura da rocha, associado à passagem das escorrências pluviais descendentes, favoreceu a formação de diversas formas cársicas, que conduziram à formação de cavidades e de galerias subterrâneas.

Na paisagem cársica destaca-se a escassez de cursos de água superficiais, como contraponto à abundância de galerias e coletores subterrâneos responsáveis pela drenagem das águas pluviais para a periferia do maciço onde existem numerosas exurgências, que contribuem para a formação das inúmeras grutas e algares naturais. Estas cavidades cársicas vão assumir particular importância, não só a nível espeleológico, mas também arqueológico, uma vez que proporcionam as condições naturais de aproveitamento por parte das comunidades humanas, como é o caso das Grutas do Ourão. As características do meio físico vão sem dúvida refletir-se na seleção dos espaços onde as comunidades humanas se estabeleceram e desenvolveram as suas atividades. Assim a análise de geomorfologia de uma região é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e conseqüentemente na adoção de metodologias de trabalho de prospeção.

Toponímia

A toponímia reflete os sentimentos e a personalidade das pessoas, memória figuras de relevo, épocas, factos históricos, usos e costumes. Desta forma, através do levantamento toponímico é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Numa região de relevos marcados, os acidentes orográficos predominam na formação toponímica, sendo exemplos: Alto do Mosqueiro, Cabeço dos Curtos, Monte do Parabelo, Baixos, Vale Côvo, Vale do Olho, Vale da Velha, Várzea Nova, Vale Mouro Assinalam-se ainda, os indícios da presença de elementos de interesse arquitetónico e etnográfico, que atestam a presença humana na região e o desenvolvimento das suas atividades económicas: Quinta do Poço, Fonte da Cortiça, Fonte do Carvalho, Quinta de São Bento, Casais de São Jorge, Quinta do Ourão, Quinta do Barril, Casal dos Feijões, Moinhos das Degracias, Moinhos do Paleão.

A toponímia da área de afetação do projeto afigura-se bastante sugestiva, para a eventual existência de vestígios de exploração de matérias-primas, argilas: Cabeço do Barreiro, Barreiras, Barrossos, Cravoeiro.

Pesquisa bibliográfica

A pesquisa sobre a bibliografia permitiu traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos patentes no território envolvente ao projeto, que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e do seu entorno imediato. Embora não sejam documentadas quaisquer realidades relevantes no âmbito do descritor, na área de afetação do projeto ou no seu entorno imediato, o território envolvente (concelhos de Pombal e Soure) integra arqueossítios destacáveis (www.dgpc.pt).

Tal como já foi referido, a Serra de Sicó é constituída por um conjunto de relevos calcários, onde predominam inúmeras grutas e algares, algumas das quais com ocupações humanas conhecidas. Destas cavidades cársticas destacam-se na freguesia da Redinha as "Gruta do Ourão" I, II com cronologias que vão desde o Paleolítico ao Neolítico. Na freguesia de Tapéus o "Abrigo 1 de Vale dos Covões", cavidade pouco profunda, cuja ocupação antrópica data do período Paleolítico Médio/Superior e a "Cova do Ladrão" correspondente a uma gruta com ocupação mesolítica, neolítica e de época romana.

Relativamente aos contextos pré-históricos de ar livre, destaca-se o povoado do "Forno da Cal" (Vinha da Rainha), datado do Neolítico Antigo, ao período Neolítico/Calcolítico remonta a "Anta da Casa da Moura" (Pombalinho). Refere-se ainda o "Outeiro do Já Vou I" e "Vale Castelo" (Redinha), este último apresenta uma diacronia entre o Neolítico Final e o Romano, passando pela Idade do Bronze.

No povoado fortificado "Crasto" (Soure) o espólio recolhido documenta uma ocupação desde finais da Idade do Bronze/Inícios da Idade do Ferro, até à época romana. A época romana no território do atual concelho de Soure e Pombal é atestada através de importantes arqueossítios como a villa de "Fonte Velha" (Pombalinho), os vestígios de construções e espólio de "Dordias" (Pombalinho), a

ara do século II de Soure, a necrópole do Castelo de Soure (sarcófagos, sepulturas estruturadas e simples valas). A "Cidade da Roda" (Redinha) localiza-se numa pequena planície encaixada entre pequenas elevações que a circundam quase por completo, ficando na margem direita do Rio Anços. Os vestígios estendem-se por uma área aproximada de 700m por 400m, tendo sido identificados muros e um tanque ou piscina em opus signinum, e ainda vestígios osteológicos, que parecem sugerir a existência de uma necrópole. Ainda na freguesia da Redinha, referem-se os sítios "Alvito", "Redinha" e "Pelónia", correspondentes ao aparecimento de espólio cerâmico.

O património arquitetónico da área revela-se particularmente rico, destacando-se na freguesia da Redinha o Pelourinho, as Ponte sobre a ribeira de Santana e sobre o Rio Anços, e a Igreja Matriz da Redinha ou Nossa Senhora da Conceição datada de finais do século XII e alvo de intervenções arqueológicas recentes. Nas freguesias de Tapéus e Degracias não se conhecem ocorrências arquitetónicas significativas. Destaca-se no entanto o Castelo de Soure (cujo início da construção deve datar de 1043, caracterizado pelo estilo românico, com vestígios de obras nos períodos gótico e manuelino) integrava a linha de defesa avançada de Coimbra, sendo área de conflito entre cristão e muçulmanos até 1190-91 (data do último cerco muçulmano a Coimbra, www.ihru.pt).

O património etnográfico da região encontra-se intimamente ligado ao aproveitamento do espaço serrano, e a economia de subsistência, baseada na agricultura e pastorícia. Desta apropriação resultam alguns dos traços mais marcantes da presença humana: os muros de pedra seca ou "cerrados" e os abrigos de pastor. A recolha, transporte e armazenamento de água reveste-se de importância significativa numa área onde os recursos hídricos são escassos, desta forma proliferam pias, caleiras e pequenos aquedutos, cisternas e poços. Digno de referência é a "Estrada de água de Degracias", que corresponde a um lajeado antrópico localizado próximo da aldeia, construído para recolha das águas pluviais que depois eram encaminhadas para cisternas.

Ocorrem também outras formas arquitetónicas/etnográficas ligadas à economia das populações e testemunhada pela abundância de moinhos de vento (moagem de cereais), lagares tradicionais e abrigos de pastor, como por exemplo os "Moinhos das Degracias". Em contraponto à paisagem serrana temos a abundância de água associada às exurgências, que vai igualmente desde cedo ser aproveitada pelo homem, nas suas atividades económicas, como é o caso dos "Moinhos do Paleão", ou as azenhas da "Quinta do Ourão", tão próximas da área do projeto.

De forma a sistematizar a informação bibliográfica e documental recolhida, apresenta-se um quadro do património arqueológico existente na área envolvente ao projeto (1,5 km), salientando-se que nenhuma das referências citadas se encontra dentro dos limites do projeto:

Síntese do património arqueológico.

N.º Sítio	CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio	Período	Localização	CMP	Coordenadas	Ref. Bibliográficas
1	240	<i>Cidade da Roda</i>	<i>Arqueológico Habitat</i>	<i>Romano</i>	<i>Pombal Redinha</i>	262	-38079 38300	<i>www.dgpc.pt</i>
2	2219	<i>Gruta do Ourão</i>	<i>Arqueológico Gruta</i>	<i>Paleolítico Médio</i>	<i>Pombal Redinha</i>	262	-38149 39480	<i>www.dgpc.pt</i>
3	17623	<i>Gruta do Ourão II</i>	<i>Arqueológico Gruta</i>	<i>Paleolítico e Neolítico</i>	<i>Pombal Redinha</i>	262	-38209 39617	<i>www.dgpc.pt</i>
4	4850	<i>Pelónia</i>	<i>Arqueológico Habitat</i>	<i>Romano</i>	<i>Pombal Redinha</i>	262	-38519 39760	<i>www.dgpc.pt</i>

A pesquisa documental e bibliográfica realizada, não permitiu identificar ocorrências patrimoniais na área de implantação do projeto, salientando-se que o sítio arqueológico mais próximo se localiza a cerca de 500m (ver Anexo I, Figura 1), e corresponde à "Gruta do Ourão" e Gruta do Ourão II".

Prospecção

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente, após este primeiro contacto e analisado o carácter do impacte, prosseguiu-se com a prospecção sistemática de toda a área de afetação do projeto.

Tal como já foi referido o projeto desenvolve-se por dois núcleos de exploração que como é possível observar pela cartografia se encontram na quase totalidade alterados. Os trabalhos de prospecção limitaram-se assim ao reconhecimento da totalidade da área do projeto, incluindo a área de defesa, onde as características originais ainda se mantêm. Foram igualmente, analisados alguns cortes existentes o que permitiu uma leitura estratigráfica.

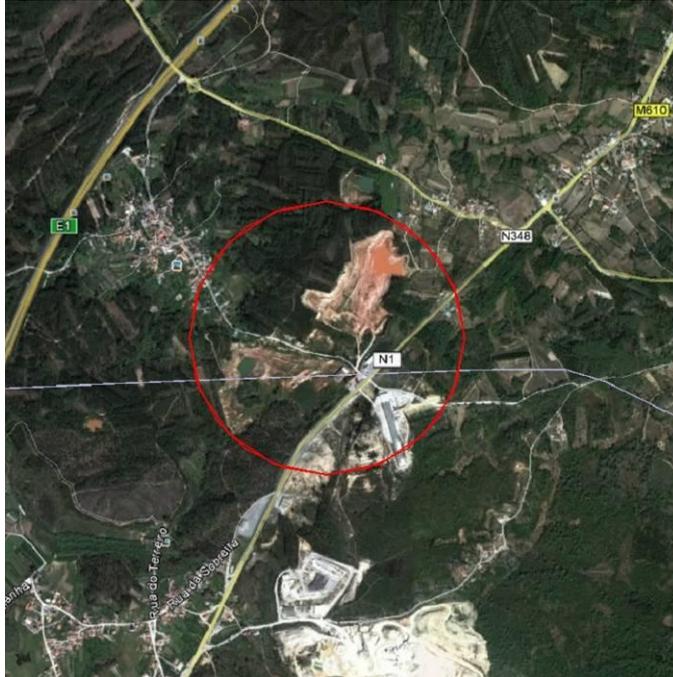


Imagem 4 - Implantação do projeto sobre o ortofotomapa (google earth, s/escala).

Apresenta-se de seguida uma descrição por núcleo de exploração:

Núcleo 1

O núcleo de lavra 1 com cerca de 9,5 hectares encontra-se na totalidade explorado em extensão sendo atualmente visíveis grandes cortes, que permitem observar a estratigrafia.

Refere-se a existência de uma pequena área onde a exploração atingiu cotas menos profundas, encontrando-se no entanto já em níveis geológicos.

Neste núcleo sobressai ainda uma grande lagoa junto ao limite NE da pedreira, assim como a primeira área licenciada, onde a vegetação já voltou a crescer.



Fotografia 1 - Vista geral do núcleo de exploração 1.

Fotografia 2 - Outra vista da mesma área.



Fotografia 3 - Pormenor de uma área onde a exploração não foi tão profunda.



Fotografia 4 - Primeiro núcleo licenciado, já com nova vegetação a crescer.

Núcleo 2

O núcleo 2 com cerca de 9 hectares, encontra-se à semelhança do anteriormente descrito completamente alterado, não só superficialmente mas também em profundidade, existindo mesmo uma grande lagoa. Será de destacar que grande parte da exploração deste núcleo se encontra a recuperar sendo visível o crescimento de vegetação principalmente na área mais a Este. Integrado neste núcleo, embora já na faixa de defesa, existe um telheiro para secagem das argilas.



Fotografia 5 - Vista geral do núcleo 2 de exploração.

Fotografia 6 - Outra vista do mesmo núcleo.

Fotografia 7 - Vista SE, com o telheiro ao fundo.

Os trabalhos de prospeção foram ainda realizados na faixa envolvente aos núcleos, correspondente à zona de defesa, com uma área total de cerca de 6 hectares. De um modo geral esta área caracteriza-se por ser uma área florestal, com Pinheiros e Eucaliptos e vegetação arbustiva rasteira, que permitiu a visibilidade parcial do solo. Em anexo na figura 4 pode observar-se a carta de visibilidade do solo, ilustrativa desta mesma situação.



Fotografia 8 - Faixa de eucaliptal na área de defesa.

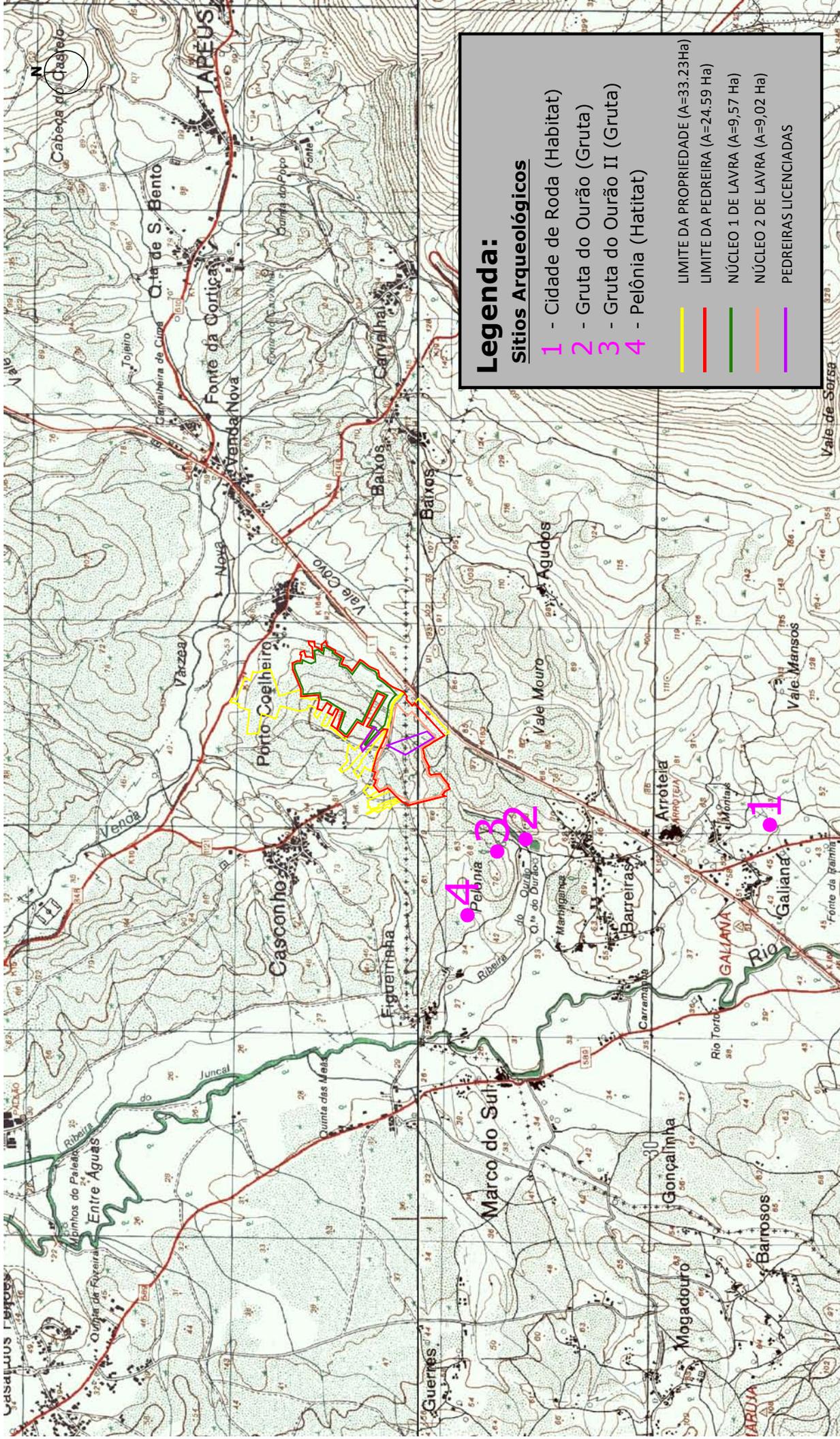


Fotografia 9 - Outra vista da área de defesa com eucalipto e pinheiro.

12.16.4. - *Projeção da situação de referência*

Face ao exposto, verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de projeto não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.

ANEXO I
Registo Cartográfico



Legenda:

Sítios Arqueológicos

- 1 - Cidade de Roda (Habitat)
- 2 - Gruta do Ourão (Gruta)
- 3 - Gruta do Ourão II (Gruta)
- 4 - Pelónia (Hatitat)

- LIMITE DA PROPRIEDADE (A=33,23Ha)
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24,59 Ha)
- NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
- NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)
- PEDREIRAS LICENCIADAS

EIA
Pedreiras n.º5316 e n.º6419

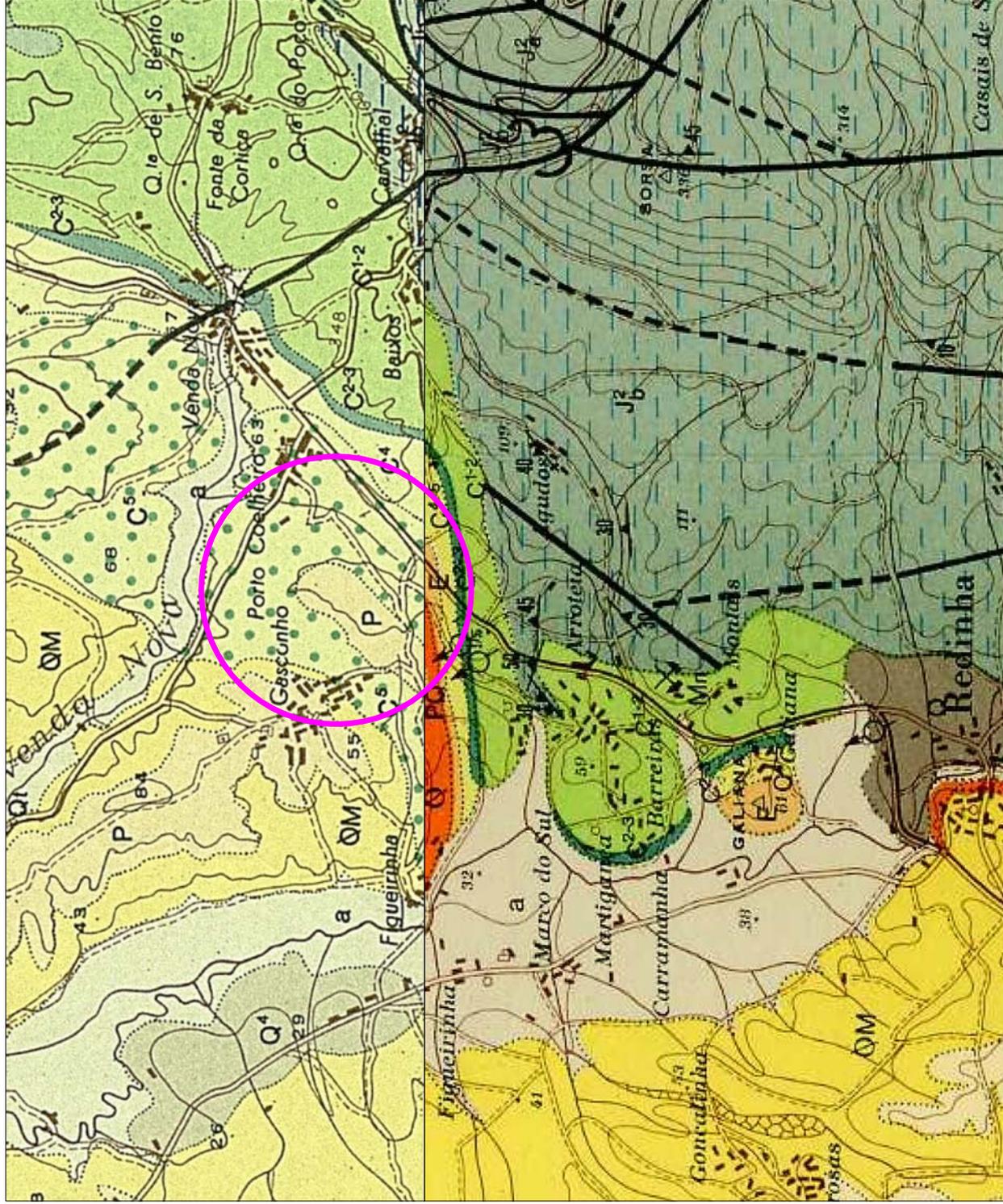
Anexo I
Registo Cartográfico

Fig.1 - Localização da área do projecto e ocorrências patrimoniais conhecidas.

Esc.	1/25000
Data:	09/09/2015
Des.:	J. Pinhão



Fonte: Extracto da carta militar n.º 250 e 202, à esc. 1:25 000, do IGeoE



Fonte: Extracto da carta Geológica nº 18-C. SGaol.

Legenda:

Pliocénico

P

- Areias, grés e argilas.

Cretácico

C2-3

- Arenitos e argilas de Taveiro.

EIA
Pedreiras nº5316 e nº6419

Anexo I
Registo Cartográfico

Fig. 2 - Enquadramento geológico da área do projecto

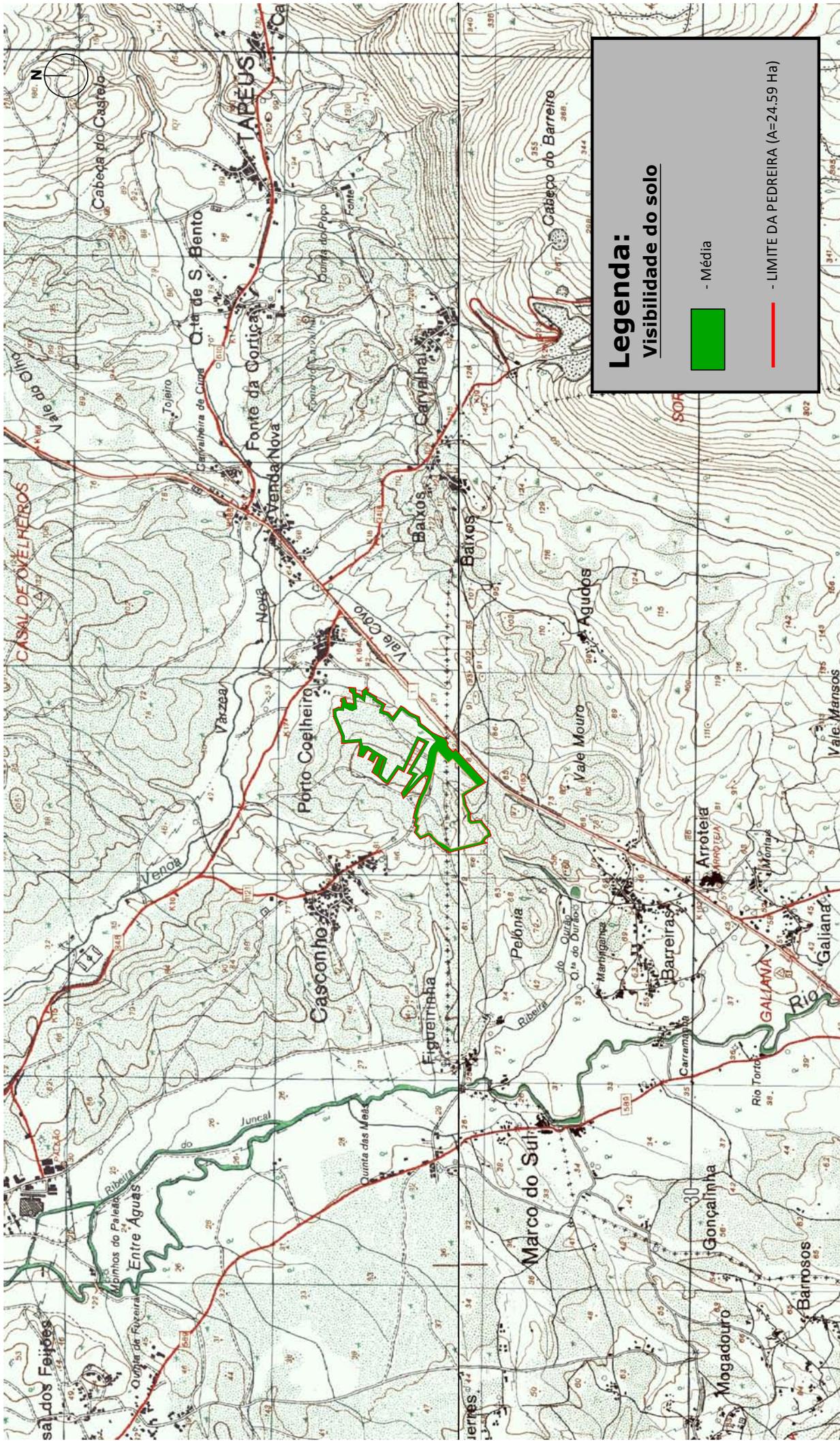
Esc.



Data: 09/09/2015

Des.: J. Pinhão





Fonte: Extracto da carta militar nº 250 e 262, à esc. 1:25 000, do IGeoE

EIA
Pedreiras nº5316 e nº6419

Anexo I
Registo Cartográfico

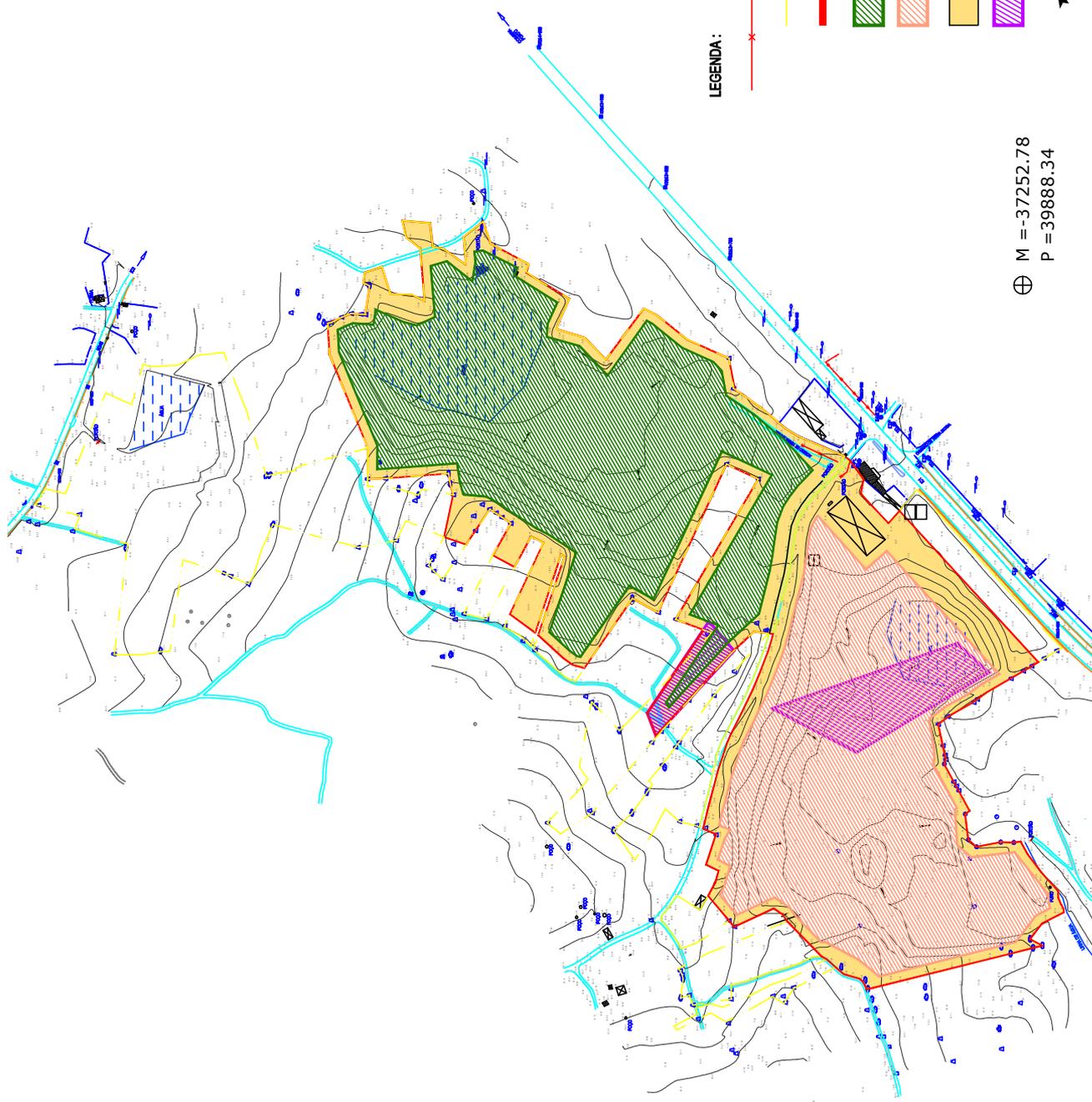
Fig.3 - Carta das visibilidades do solo.

Esc.	1/25000	Data:	09/09/2015
		Des.:	J. Pinhão





⊕ M = -38306.02
P = 40785.84



LEGENDA:

- VEDAÇÃO
- LIMITE DA PROPRIEDADE (A=33.23Ha)
- LIMITE DA PEDREIRA (A=24.59 Ha)
- NÚCLEO 1 DE LAVRA (A=9,57 Ha)
- NÚCLEO 2 DE LAVRA (A=9,02 Ha)
- ZONAS DE DEFESA (A=6,00 Ha)
- PEDREIRAS LICENCIADAS
- SENTIDO DE AVANÇO DO DESMORTE

⊕ M = -37252.78
P = 39888.34

Esc.	0 100m	Data:	09/09/2015
		Des.:	J. Pinhão

EIA
Pedreiras nº5316 e nº6419

Anexo I
Registo Cartográfico

Fig.4 - Projecto.



ANEXO II
Registro Fotográfico

Designação: Pedreira Vale da Fonte (fusão/ampliação das pedreiras n.º 5316 e n.º 6419)
Objecto: Estudo de Impacte Ambiental
Descritor: Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico
Entidade: Geominer, Lda /PROCESSAR, Lda
N.º: 583.15



Fot.1 – Vista geral do núcleo de exploração 1.



Fot.2 - Outra vista da mesma área.

Designação: Pedreira Vale da Fonte (fusão/ampliação das pedreiras n.º 5316 e n.º 6419)
Objecto: Estudo de Impacte Ambiental
Descritor: Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico
Entidade: Geominer, Lda /PROCESSAR, Lda
N.º: 583.15



Fot.3 – Pormenor de uma área onde a exploração não foi tão profunda.

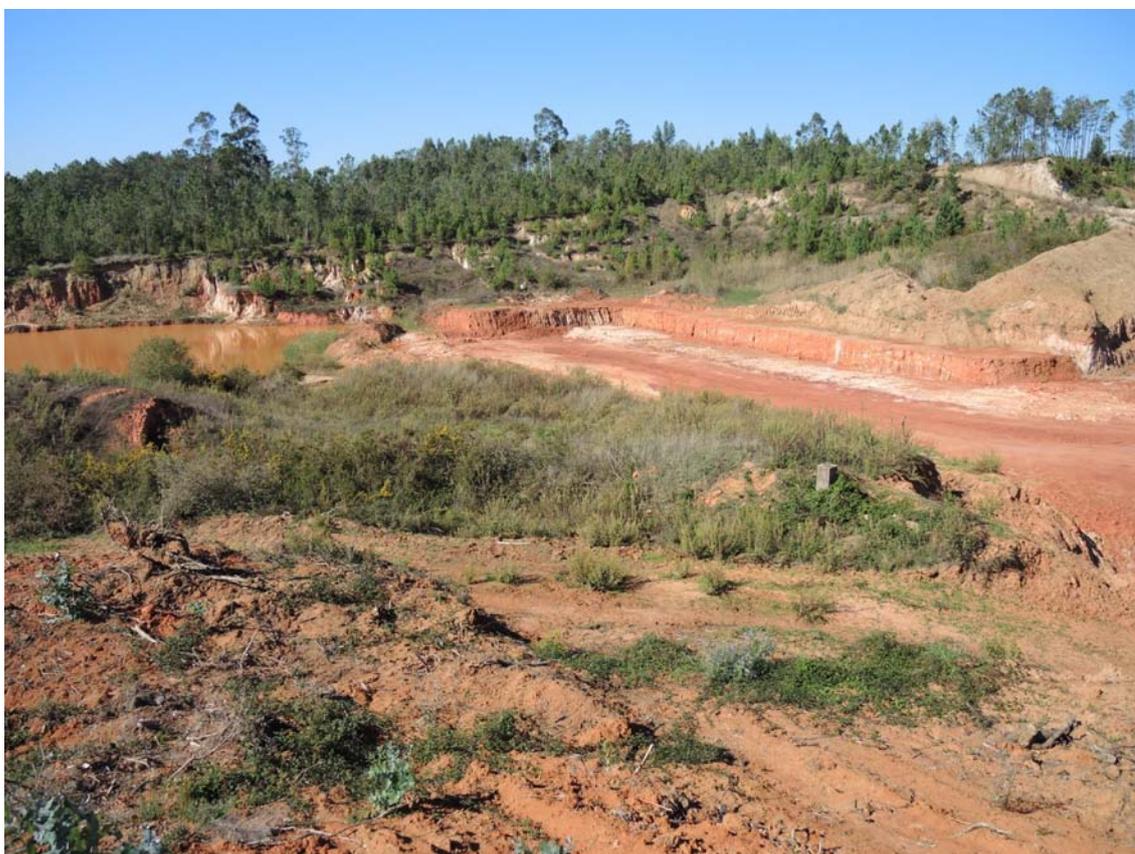


Fot.4- Primeiro núcleo licenciado, já com nova vegetação a crescer.

Designação: Pedreira Vale da Fonte (fusão/ampliação das pedreiras n.º 5316 e n.º 6419)
Objecto: Estudo de Impacte Ambiental
Descritor: Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico
Entidade: Geominer, Lda /PROCESSAR, Lda
N.º: 583.15



Fot.5 – Vista geral do núcleo 2 de exploração.



Fot.6- Outra vista do mesmo núcleo.

Designação: Pedreira Vale da Fonte (fusão/ampliação das pedreiras n.º 5316 e n.º 6419)
Objecto: Estudo de Impacte Ambiental
Descritor: Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico
Entidade: Geominer, Lda /PROCESSAR, Lda
N.º: 583.15



Fot.7 – Vista SE, com o telheiro ao fundo.



Fot.8- Faixa de eucaliptal na área de defesa.

Designação: Pedreira Vale da Fonte (fusão/ampliação das pedreiras n.º 5316 e n.º 6419)
Objecto: Estudo de Impacte Ambiental
Descritor: Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico
Entidade: Geominer, Lda /PROCESSAR, Lda
N.º: 583.15



Fot.9 – Outra vista da área de defesa com eucalipto e pinheiro.

ANEXO III
Ficha de Sítio/Autorização dos Trabalhos



Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

Distrito

Concelho

Freguesia

Lugar

C.M.P. 1:25.000 folha n.º

Altitude (m)

Coordenada X

Coordenada Y

Tipo de sítio *

Período cronológico *

Descrição do sítio (15 linhas)

Bibliografia

Proprietários

Classificação *

Decreto

Estado de conservação *

Uso do solo *

Ameaças *

Protecção/Vigilância *

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

Acessos

Descrição do Espólio

Local de depósito

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável

Tipo de trabalho *

Datas: de início

de fim

duração (em dias)

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

Resultados (15 linhas)

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt



GOVERNO DE
PORTUGAL

SECRETÁRIO DE ESTADO
DA CULTURA

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO
SAIDA: 1057318
DATA: 03/11/2015

Exma Sr.a
Dra Maria Adelaide Costa Pinto
Quinta Entre Águas Lote 6 - 1º Dtº
2350-074 CHANCELARIA TNV

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2015/ 2640 (C.S:1057318)
		Data	02/11/2015
		Procº n.º	DRC/2015/06-15/315/PATA/5795 (C.S:139011)

Assunto: Pedido para a realização trabalhos arqueológicos de prospeção para o estudo de impacto ambiental da fusão/ampliação da Pedreira Vale da Fonte.
Vale da Fonte - Soure e Pombal

Requerente: Maria Adelaide Costa Pinto

Comunico a V. Ex.ª que por despacho do Sr. Diretor da Direção Geral do Património Cultural de 29/10/2015, foi emitido, sobre o processo acima referido, parecer **Favorável condicionado** ao ponto 4 da informação em anexo.

Com os melhores cumprimentos.

Rel' A Diretora Regional

(Dr.ª Celeste Amaro)

ANEXO: Inf. Nº S-2015/382088 (C.S:1055862), Cód. Manual nº 1386/2015
/OC

12.16.5. – Síntese

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

12.17 – Caracterização Sócio-Económica

A área do projeto situa-se nas freguesias de Redinha (1/3) e Soure (2/3), respetivamente nos concelhos de Pombal e Soure, pelo que a caracterização sócio-económica centrou-se nos dados disponíveis para estes concelhos, tendo-se optado também pela análise ao nível das duas freguesias, embora mais restritiva em termos de dados disponíveis (demográficos, sociais e económicos – atividades e setores), indicadores que serão mais desenvolvidos para os concelhos.

Esta análise foi efetuada com base nos dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatística (INE), das Câmaras Municipais e das Juntas de Freguesia, relativos a referências administrativas regional e local, a dados dos censos de 2011 e aos censos de 2001 como termo comparativo e evolutivo.

Procurou-se igualmente tecer importantes considerações sobre a evolução populacional, o dinamismo económico, as carências e as potencialidades desta região, através das realidades evidenciadas pelas freguesias de Redinha e Soure.

A Figura 42 ilustra o enquadramento administrativo da área do projeto, na Carta Administrativa de Portugal (CAOP 2013) do Instituto Geográfico Português.

12.17.1 - Concelho de Pombal e Freguesia da Redinha

Densidade Populacional

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), a densidade populacional é definida como a intensidade do povoamento expressa pela relação entre o número de habitantes de uma área territorial determinada e a superfície desse território (habitualmente expressa em número de habitantes por Km²).

De acordo com os censos (2011), a população residente no concelho de Pombal era de 55217 habitantes distribuídos por 626,0028 km², o que corresponde a uma densidade populacional de 88,2 hab/km². Este valor, manifestamente inferior aos valores registados na NUT III, Pinhal Litoral que apresenta uma densidade populacional de 143,71 hab/km² e ao valor nacional de 112,38 hab/km², é mormente justificado pelas características geomorfológicas/geológicas do concelho, nomeadamente a existência da Mata Nacional do Urso, sujeita a regime florestal total, localizada sob dunas e areias eólicas indiferenciadas e o Maciço calcário da Serra de Sicó integrado em Rede Natura 2000.

No **Quadro 52** apresenta-se a densidade populacional por freguesia no concelho de Pombal, destacando-se a sombreado a freguesia da Redinha.

Quadro 52- Densidade populacional por freguesia no concelho de Pombal (Fonte: Censos 2011).

Freguesia	Área (km ²)	População Residente	Densidade Populacional
Abiúl	54,14	2729	50,41
Albergaria dos Doze	23,05	1765	76,57
Almagreira	42,61	3076	72,19
Carnide	22,31	1647	73,82
Carricho	83,05	3653	43,99
Guia	37,32	2672	71,60
Ilha	16,02	1931	120,54
Louriçal	47,66	4720	99,03
Mata Mourisca	27,02	1835	67,91
Meirinhas	8,89	1775	199,66
Pelariga	26,34	2176	82,61
Pombal	93,98	17187	182,88
Redinha	41,38	2117	51,16
Santiago de Litém	31,76	2237	70,43
São Simão de Litém	16,07	1382	86,00
Vermoil	22,80	2656	116,49
Vila Chã	31,57	1659	52,55
Total Pombal	626,03	55217	88,20

Ao nível das freguesias, se por um lado encontramos freguesias com uma baixa densidade populacional, como as freguesias do Carricho com 44hab/km², Abiúl com 50,4hab/km² e Redinha

com 51,2hab/km², que se localizam a Oeste e Este do concelho (respetivamente), na área central do concelho registam-se valores elevados na ordem dos 199,7hab/km² na freguesia das Meirinhas e 182,9 hab/km² na freguesia de Pombal.

A existência de eixos de desenvolvimento económico, associado aos principais eixos viários do concelho, justifica que, a uma maior proximidade destes, corresponda uma densidade populacional mais alta, e a um maior afastamento, pelo contrário, corresponda uma menor densidade populacional. Este fator assume especial importância nas seguintes situações: eixo viário da Estrada Nacional EN1 (Leiria - Coimbra) sobretudo no seu troço Meirinhas-Pombal, a justificar os valores altos de Meirinhas, Vermoil e Pombal, e o eixo ferroviário da linha do Norte, associado às freguesias de Albergaria dos Doze, São Simão de Litém, Vermoil e Pombal que assumiu uma importância vital no seu desenvolvimento populacional (anos 30 e 40) mas que se encontra atualmente em fase de declínio.

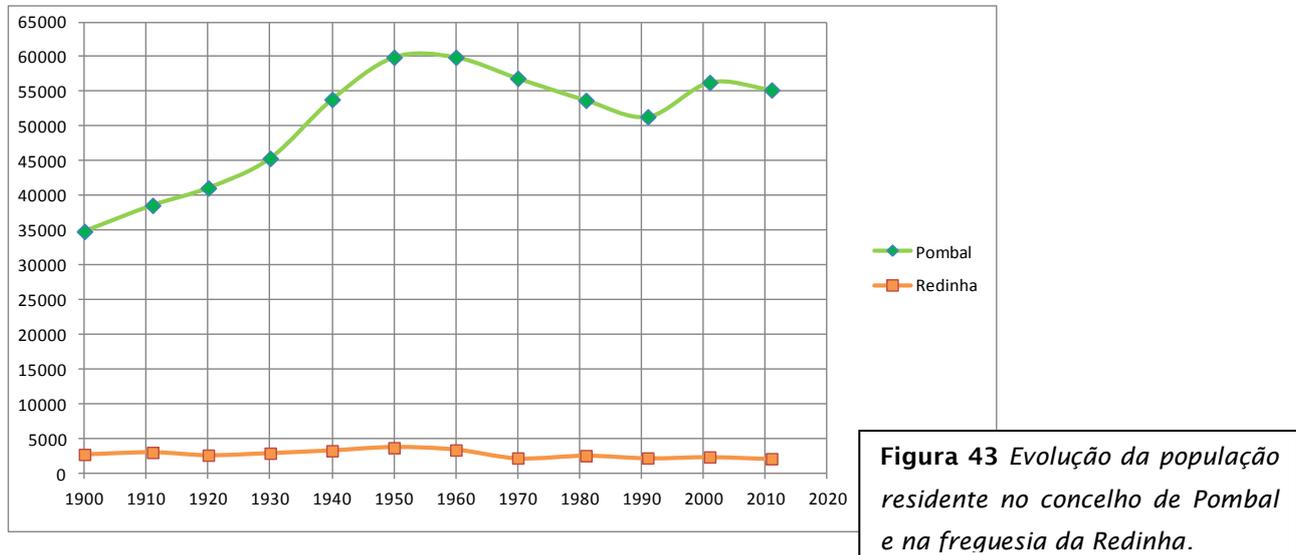
Evolução Populacional

Até 1991, o concelho de Pombal deu sinais de regressão populacional com a diminuição do número de efetivos, o aumento do peso dos idosos e a diminuição da taxa de natalidade. No entanto, na década de 90, observou-se uma inversão desta tendência, registando o concelho um crescimento populacional na ordem dos 9,5%. Esta tendência de crescimento veio a ser interrompida na última década, sendo que o concelho registou uma nova regressão populacional de -1,92%.

O **Quadro 53** e a **Figura 43** ilustram a evolução da população residente no concelho (Pombal) e na freguesia (Redinha), de 1900 a 2011 (Fonte: recenseamentos gerais da população e censos 2011).

Quadro 53- Evolução da população residente no concelho de Pombal e na freguesia da Redinha.

	1900	1911	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
Pombal	34840	38596	41094	45357	53850	59925	59931	56890	53724	51357	56299	55217
Redinha	2728	3013	2620	2901	3255	3692	3360	2210	2554	2211	2363	2117



A freguesia de Pombal apresenta-se como a mais dinâmica das freguesias, cuja população triplicou nos últimos 100 anos, constituindo a cidade de Pombal o principal aglomerado com 31,1% da população concelhia (dados de 2011), sendo também a única com características marcadamente urbanas no concelho. Uma das causas desta concentração e crescente aumento da população deve-se à criação de dois parques industriais na freguesia de Pombal: a Zona Industrial da Formiga e o Parque Industrial Manuel da Mota. Esta dinâmica foi acompanhada pelo crescimento das freguesias servidas pelo eixo viário IC2 (EN1), com especial destaque para aquelas que apresentam contiguidade com a freguesia de Pombal.

Estrutura Etária

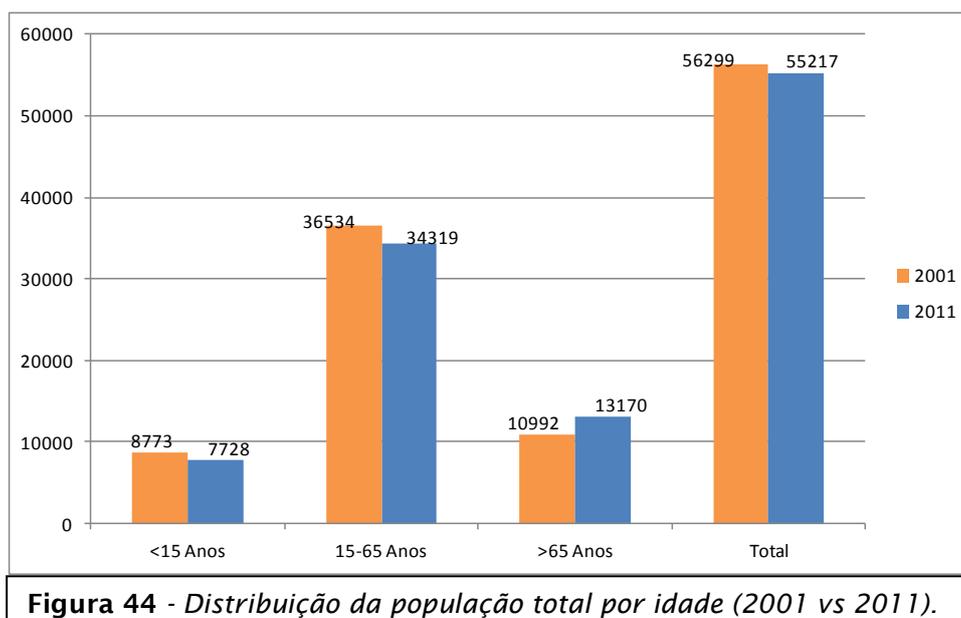
Em 2011 as mulheres apresentavam uma superioridade de cerca de 2% em relação aos homens, no entanto, se observarmos a pirâmide etária do concelho e o quadro de distribuição por grupos etários, poderá verificar-se que o maior número de mulheres só se começa a fazer sentir a partir dos 15 anos, agravando-se esta diferença nas idades mais avançadas.

No que se refere à distribuição da população por grupos etários, é fundamental analisar a pirâmide etária do concelho, que nos permite evidenciar a proporção de população existente por grandes grupos etários, nomeadamente jovens e idosos (população inativa) e adultos (população ativa) para que seja possível determinar as lógicas sociais e económicas existentes.

No Quadro 54 apresenta-se a distribuição da população por sexo e idade (Fonte: recenseamentos gerais da população e censos 2001 e 2011). A Figura 44 ilustra a distribuição da população total por idade (2001 vs. 2011).

Quadro 54- Distribuição da população residente, por sexo e idade.

Idade	Sexo	2001	2011
<15 Anos	H (%)	4550 (52)	3955 (51)
	M (%)	4223 (48)	3773 (49)
	HM (%)	8773 (15)	7728 (14)
15- 65 Anos	H (%)	17893 (49)	16801 (49)
	M (%)	18641 (51)	17518 (51)
	HM (%)	36534 (65)	34319 (62)
>65 Anos	H (%)	4891 (45)	5666 (43)
	M (%)	6101 (55)	7504 (57)
	HM (%)	10992 (20)	13170 (24)
Total	H (%)	27330 (49)	26422 (48)
	M (%)	28969 (51)	28795 (52)
	HM (%)	56299 (100)	55217 (100)



Os últimos anos têm correspondido a um período pautado pelo desvio da população entre as faixas etárias do topo (idosos) e da base (jovens) da pirâmide etária. A aceleração que, no âmbito desta relação, se tem vindo a cimentar desde as décadas de 70 e 80 é explicada pela acentuada diminuição do peso dos jovens no conjunto da população, correspondendo por isso a um intenso processo erosivo na base da pirâmide etária.

A consolidação de um processo de duplo envelhecimento demográfico, traduzido no decréscimo do peso dos jovens e no crescimento do peso dos idosos no conjunto da população residente, é, a este nível, o traço fundamental da evolução registada entre 2001 e 2011, refletindo-se, respetivamente, pelo estreitamento da base e pelo alargamento do topo da pirâmide.

Mobilidade da População

A evolução da população resulta de dois vetores essenciais: o movimento natural da população (no qual se enquadra a taxa de natalidade, a taxa de mortalidade e a taxa de mortalidade infantil) e o movimento migratório (no qual se enquadram a emigração e imigração da população).

No que concerne ao movimento natural da população, o concelho de Pombal apresenta uma taxa de natalidade de 7,3% inferior à taxa de mortalidade que se cifra, em 2011, em 11,2% e conseqüentemente um crescimento natural negativo, levando a uma não substituição das gerações. Lógica diferente é a apresentada pelo Pinhal Litoral e pelos valores do País que apresentam uma taxa de natalidade ligeiramente superior à taxa de mortalidade, ou seja, um excedente de vidas (saldo fisiológico) positivo.

O facto destes indicadores se correlacionarem de forma positiva com a estrutura etária, justifica a sua evolução, ou seja, quanto mais envelhecida a estrutura etária, menores os valores de natalidade e maiores os da mortalidade. A diminuição da natalidade deriva igualmente de uma mudança cultural, ou seja, o trabalho dos filhos deixou de ser visto como uma fonte de rendimento do agregado familiar, passando a haver uma crescente preocupação com o desenvolvimento socioprofissional dos mesmos, o que intrinsecamente acarreta custos ao agregado familiar.

A evolução demográfica do concelho resultou ainda de dinâmicas associadas aos movimentos migratórios que explicam de forma decisiva as variações populacionais. De facto, a análise dos últimos períodos intercensitários reflete inversões de comportamento com sentidos opostos no que

toca à trajetória de crescimento natural e de crescimento migratório que podem ser sistematizadas em períodos diferenciados:

- O período 1991 a 2001, marcado por um incremento positivo dos fluxos migratórios e o conseqüente aumento da taxa de crescimento efetivo.
- O período 2001 a 2011, marcado pelo forte peso que assumiu a saída de residentes do concelho, a par da dinâmica negativa de crescimento natural, registada a partir da década de 80, dando origem a um saldo efetivo negativo, à data de 2011, de 0,58%.

A Figura 45 ilustra as taxas de crescimento efetivo, natural e migratório, entre 1991 e 2011.

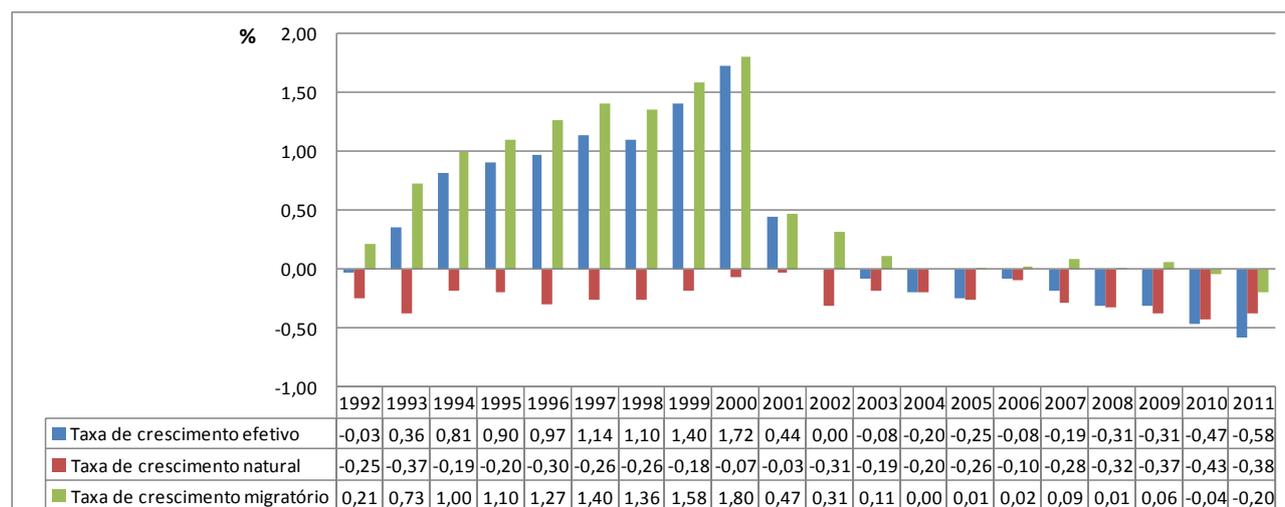


Figura 45 – Taxas de crescimento efetivo, natural e migratório, entre 1991 e 2011 (Fonte: indicadores demográficos, censos 2011, INE).

No que concerne ao crescimento natural, a tendência instalada progride no sentido de uma redução dos níveis de fecundidade da população residente, atualmente de 33‰, influenciando negativamente a proporção de crianças e jovens, o que se reflete diretamente na capacidade endógena de substituição das gerações. É importante referir ainda que também aqui o fenómeno migratório assume uma influência decisiva por via da sua incidência sobre os escalões etários mais jovens.

De uma forma geral, pode considerar-se que a intensidade que o fenómeno migratório tem assumido ao longo da segunda metade do século XX explica a existência de situações de sub-representação de efetivos (classes ocas) nos escalões etários de 40-69. Por seu turno, a quebra que vem sendo observada na taxa de natalidade, associada a uma certa estabilização dos níveis de mortalidade e a um aumento da esperança média de vida, têm conduzido ao envelhecimento progressivo da população e a um índice de envelhecimento de 171,1%. Na freguesia da Redinha o índice de envelhecimento é de 220%.

Prospetiva da População

As freguesias que registarão uma maior taxa de crescimento, num horizonte de 2011-2021, serão as freguesias de Pombal, Guia, Ilha, Mata Mourisca e Meirinhas, com crescimentos superiores 5%. As variações negativas serão registadas nas freguesias de São Simão de Litém, Santiago de Litém, Redinha, Vila Cã e Abiúl, com taxas de crescimento entre -2% e -3,7%, freguesias que têm registado contínuas tendências regressivas em resultado da sua localização geográfica. No **Quadro 55** apresenta-se o exemplo da regressão linear da população residente no concelho de Pombal e na freguesia da Redinha (2021-2031).

Quadro 55- *Prospetiva da população residente no concelho de Pombal e na freguesia da Redinha.*

	2001	2011	2021	2031	Δ 2011-2021	Δ 2011-2031
<i>Pombal</i>	56299	55217	56987	58589	3,1	6,1
<i>Redinha</i>	2363	2117	2045	1965	-3,0	-7,2

População Ativa

A população ativa corresponde ao conjunto de indivíduos com idade mínima de 15 anos que, constituem mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico (empregados e desempregados).

No concelho de Pombal a população ativa, de acordo com os Censos 2011, é de 23587 indivíduos, dos quais 21430 indivíduos empregados e 2157 indivíduos desempregados, correspondentes a

uma taxa de atividade de 42,72%. No **Quadro 56** apresentam as taxas de atividade e de desemprego no concelho de Pombal e na freguesia da Redinha (2001/2011).

Quadro 56 - População Ativa (2001/2011).

	Pombal		Redinha	
	2001	2011	2001	2011
Taxa de atividade (%)	42,11	42,72	41,65	39,58
Taxa de desemprego (%)	3,40	9,13	3,18	9,31

As freguesias com carácter mais rural e distanciadas das principais vias de comunicação apresentam uma taxa de atividade inferior a 40%. Por sua vez, as freguesias de Pombal, Meirinhas, Guia e Carriço, apresentam uma concentração de emprego elevada, superior a 45%, sendo polarizadoras e atrativas do ponto de vista da oferta.

A taxa de desemprego regista valores elevados na totalidade das freguesias, sendo de destacar os valores superiores a 10% registados nas freguesias da Ilha, Vermoil, Pombal, Santiago de Litém, Abiúl, Albergaria dos Doze, Vila Cã e Guia.

A maioria das freguesias perdeu população, com destaque para as perdas acentuadas registadas em São Simão de Litém (-13,89%), Santiago de Litém (-12,27%), Abiúl (-11,68%), e por fim na freguesia da Redinha (-10,41%). Contrariando esta tendência, registou-se um ligeiro crescimento da população residente, em relação a 2001, nas freguesias de Pombal (7,09%), Ilha (3,71%), Meirinhas (2,48%), Albergaria dos Doze (1,60%) e Almagreira (0,03%).

Caracterização Económica

Em termos da população por setores de atividade, a base económica do concelho assentava, até 1970, sobretudo na agricultura (mais de 60% do emprego), na qual predominava a exploração de baixo rendimento. A indústria era bastante incipiente, os poucos núcleos industriais resultavam de algumas facilidades de transporte e apenas orientadas para o aproveitamento dos recursos naturais; e o setor terciário tinha maior significado na cidade de Pombal (sobretudo pequeno comércio e serviços administrativos e sociais). A SOCER, uma das empresas mais importantes do ramo das resinas, mesmo a nível mundial, era a exceção neste quadro de debilidade económica.

Nesta mesma década, Pombal assiste a um crescente processo de industrialização sustentado na criação da Zona Industrial da Formiga, catalisando um duplicar da população ativa afeta às atividades industriais e a uma afirmação de novos ramos industriais, tais como mobiliário, maquinaria, equipamento e materiais de transporte e fabricação de produtos metálicos.

Nas últimas décadas a criação do Parque Industrial Manuel da Mota (localizado na interseção da A1 com a IC8) e de algumas zonas industriais de menor dimensão, como a Zona Industrial do Louriçal, Albergaria dos Doze, Meirinhas, Meires e mais recentemente da Guia, acelerou o processo de industrialização, fomentando um crescimento exponencial do setor Secundário, até ao ano de 2001.

Pese embora este setor se assuma como vital para a economia concelhia, com um forte domínio ao nível do volume de vendas, n.º de empresas, sociedades e emprego, registou no último decénio, uma decréscimo de população ativa de aproximadamente 7%.

O setor de atividade dominante no concelho é o setor terciário (III) com 58% em detrimento do setor primário (I) com apenas 3% da população total ativa. O setor secundário (II) emprega 39% da população ativa com um total de 8328 trabalhadores (Figura 46).

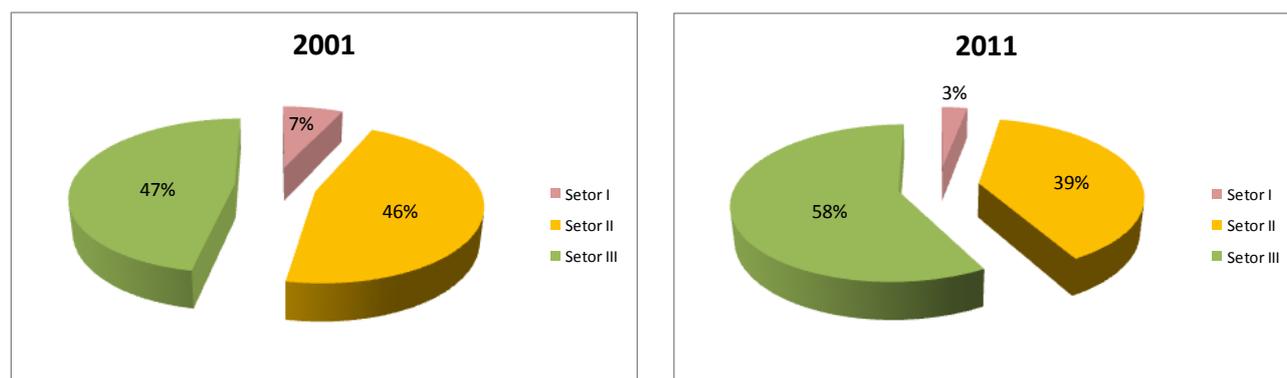


Figura 46 - População ativa no concelho de Pombal por setores de atividade (2001/2011).

Em estreita relação com a dinâmica económica e sociodemográfica local verificada nos últimos anos, a atividade com maior expressão empregadora, a nível setorial, é a indústria transformadora (20,3%), seguindo-se o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (18,6%) e o setor da construção (16,2%), sendo que registou uma queda

de efetivos no último decénio superior a 5%. A população empregada por setor de atividade apresenta-se no **Quadro 57**.

Quadro 57 - População empregada por setor de atividade no concelho de Pombal.

<i>Atividade económica (CAE Rev. 3)</i>	<i>População Empregada</i>	<i>%</i>
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	693	3,2
Indústrias extrativas	223	1,0
Indústrias transformadoras	4356	20,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	130	0,6
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	148	0,7
Construção	3471	16,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	3977	18,6
Transportes e armazenagem	1112	5,2
Alojamento, restauração e similares	1148	5,4
Atividades de informação e de comunicação	217	1,0
Atividades financeiras e de seguros	334	1,6
Atividades imobiliárias	59	0,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	661	3,1
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	532	2,5
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	945	4,4
Educação	1254	5,9
Atividades de saúde humana e apoio social	1412	6,6
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	128	0,6
Outras atividades de serviços	381	1,8
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	1	0,0
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades para uso próprio	248	1,2

Na generalidade, são as atividades terciárias as que revelam maior dinamismo, embora o seu desenvolvimento se deva essencialmente a lógicas dependentes dos mecanismos de reprodução económica e social de base local, com destaque para as atividades de saúde humana e apoio social e o setor da educação.

Caracterização do Tecido Económico

SETOR PRIMÁRIO

Na Agricultura, em 1999 existiam no concelho de Pombal 4750 produtores agrícolas singulares e a população agrícola ascendia a mais de 14 000 indivíduos, já em 2009, assistiu-se a uma diminuição de - 49,6% para 2393 produtores e a população agrícola registou um decréscimo de 7792 indivíduos. No que respeita à estrutura fundiária, Pombal apresenta um total de 2414 explorações, valor manifestamente inferior às 4763 explorações existentes em 1999.

A Superfície Agrícola Utilizada (SAU) apresenta uma área total de 4108ha, face aos 7618ha registados em 1999, assumindo neste contexto um valor médio de 1,6 hectares por exploração, que, segundo a natureza dos regimes de propriedade da exploração, é explorada por conta própria (86,3%), sendo marginal a área que é ocupada sob contratos de arrendamento ou outras formas de exploração.

Cerca de 90% da área total afeta às explorações são ocupadas por cereais para grão, num total de 1991 explorações, face às 4039 explorações existentes em 1999. Os prados temporários e as culturas forrageiras, intimamente ligadas à criação de gado, estão presentes em 1167 explorações, ocupando 163 ha. Com elevado valor e assumindo uma importância primordial no concelho, encontramos o olival e a vinha que ocupam 1108 ha com um total de 2682 explorações. Estas culturas representam assim mais de 97% da SAU.

Na Indústria Extrativa, no concelho de Pombal, segundo os Anuários Estatísticos da Região Centro de 1996 e 2011, representava em 1995, 0,4% do total de empresas existentes, valor superior ao registado no ano de 2010 no qual representava apenas 0,25%. Em números absolutos, assistiu-se a uma diminuição do número de empresas de 22 em 1995 para 16 em 2010, sendo que estas últimas empregavam, à data, um total de 321 ativos.

Em termos de volume de negócios, a indústria extrativa era responsável, em 2010, por transações de 59117 milhares de euros, ou seja, 4% do volume de negócios total das empresas com sede no município, o que confirma o reconhecido e importante contributo para a economia que este setor de atividade representa.

SETOR SECUNDÁRIO

Na Indústria, o peso da indústria transformadora no conjunto da região Centro em 2010, e segundo o Anuário Estatístico da Região Centro, ascendia a 7.3% do total de empresas, o que representava cerca de 18000 empresas, e a 24% do total de emprego, correspondentes a mais de 173000 mil postos de trabalho.

Do conjunto das atividades industriais da região Centro, são os subsetores da fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (26% das unidades industriais), e a indústria alimentar (17%), que apresentam maior número de empresas a operar. O elevado peso da indústria alimentar e da madeira e da cortiça (agregadas representam 26% do total das empresas industriais) no conjunto da indústria transformadora não será alheio à importância das atividades agrícolas para a economia regional, ou à elevada proporção das áreas de mata e floresta no total da superfície agrícola utilizada (SAU). Assim, de entre as atividades da indústria transformadora, destacam-se, pelo volume de oferta/ potencial de criação de emprego, a fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (30390 empregados), a indústria alimentar (27131 empregados) e o fabrico de outros produtos minerais não metálicos (23928 empregados).

Do ponto de vista da estrutura empresarial, a generalidade das atividades industriais sediadas em Pombal constituem micro e pequenas empresas, tanto em termos de número de trabalhadores ao serviço, como de volume de vendas. Desta forma, do total das 6490 empresas sediadas no concelho, apenas uma têm mais de 250 pessoas ao serviço, pelo que a maioria, 94,9%, são micro empresas com <10 empregados.

Na Construção, no final de 2010, e para a região Centro, a atividade construtora era responsável por 12,3% das empresas e 4,6% do total de sociedades (mais de 10000). A construção envolve um volume de emprego constituído por mais de 95 mil trabalhadores (13,4% do emprego do total da região Centro) e um volume de negócios superior a 5.601 milhões de euros (2010).

Também na estrutura produtiva de Pombal predominam as empresas de construção, ascendendo este setor a 25% do total das empresas com sede no concelho e a 26% da população ao serviço. A atual posição de destaque do setor da construção, com o maior n.º de empresas num total de 1585, é fruto da evolução registada ao longo dos anos 90, em que se observaram significativos movimentos de crescimento da atividade.

Esse dinamismo foi particularmente evidente nos primeiros anos da última década, tendo-se registado um abrandamento do ritmo de crescimento convertendo-se nos últimos em recessão do setor. Este decréscimo de 247 empresas em apenas 3 anos (2007-2010) é resultado da conjuntura económica atual, na qual se verifica uma estagnação de investimento no setor.

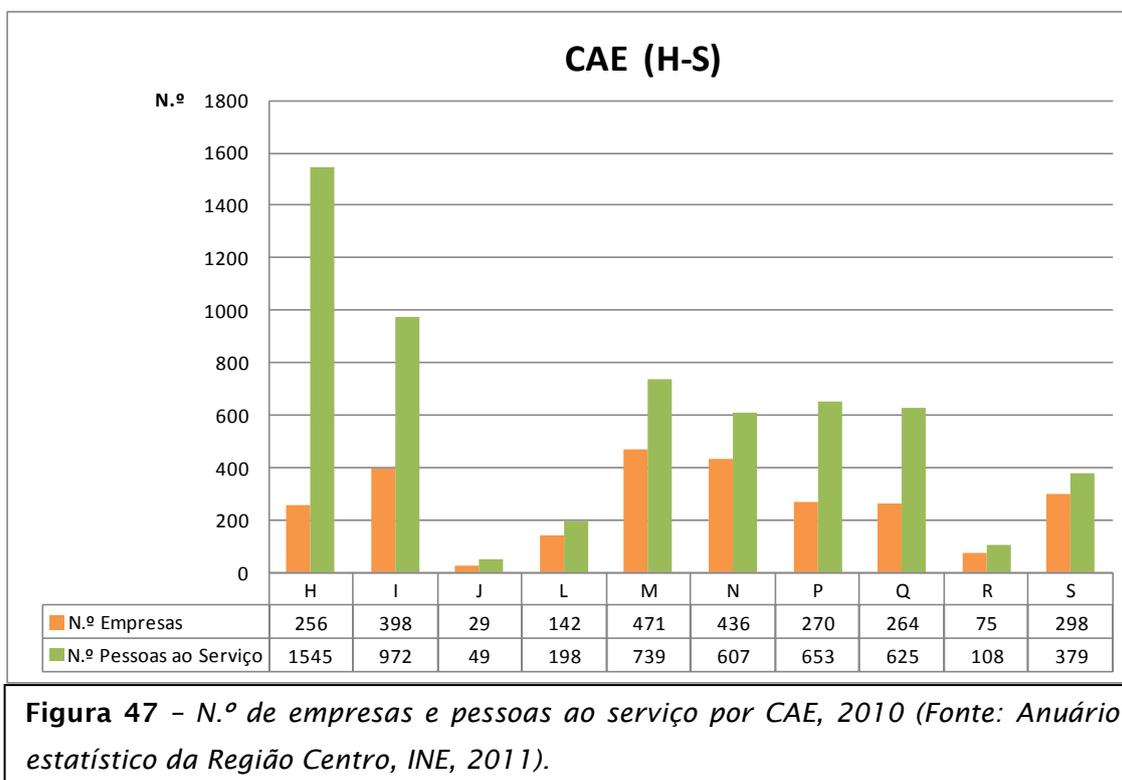
No Comércio, e no conjunto das empresas da região Centro e do Pinhal Litoral, são as empresas comerciais que mais faturam, com 20.631 e 3.049 milhões de euros respetivamente. Já no concelho de Pombal, esta faturação ascende a 472 milhões de euros, ou seja, 32,3% do volume de negócios total registado no concelho.

Em termos de estrutura do emprego, o tecido produtivo de Pombal empregava em 2010 cerca de 3977 pessoas, e caracterizava-se por um elevado número de empresas de comércio a retalho de outros produtos, em estabelecimentos especializados e não especializados, sendo igualmente elevado o número de empresas e de estabelecimentos de comércio a retalho de outro equipamento para uso doméstico.

SETOR TERCIÁRIO

Nos Serviços, ganham particular importância, em termos de população empregada, a prestação de serviços às empresas e os serviços de transporte e comunicações, bem como, à medida que o poder de compra e os níveis de bem-estar das famílias aumentam, os serviços pessoais e de proximidade, nomeadamente as atividades imobiliárias.

Em Pombal, no setor dos serviços, excluindo a CAE G, é patente a importância das atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (CAE M), quer pelo n.º de empresas superior a 400, quer pelo n.º de pessoas ao serviço (superior a 700). Já os transportes e armazenagem (CAE H) são uma das principais atividades económicas, responsáveis por 8% do emprego total do concelho e 4% do total de empresas (Figura 47).



No Turismo, destaca-se um notável património geomorfológico, arqueológico, arquitetónico, paleontológico, histórico e natural, com particular relevância para a paisagem cársica da Serra de Sicó, os dinossauros de Andrés, o castelo de Pombal, a Mata Nacional do Urso e a praia do Osso da Baleia, que em conjunto fazem parte da imagem de marca turística do concelho de Pombal. Durante o ano de 2011 registaram-se 28848 dormidas no concelho, para um total de 23565 hóspedes. No concelho de Pombal, os setores da restauração e do alojamento abarcavam, no final de 2011, um total de 398 empresas com 972 pessoas ao serviço, cabendo às mesmas um volume de vendas de cerca de 33,4 milhões de euros.

O turismo apresenta-se no concelho de Pombal como uma atividade com algumas potencialidades de desenvolvimento, no entanto, a sua dinamização requererá a promoção de atividades culturais e divulgação que promovam os vários setores do turismo, desde o urbano, que inclui o turismo histórico e religioso, ao rural e de natureza.

12.17.2 – Concelho e Freguesia de Soure

Terras do Maciço de Sicó

As condições naturais decorrentes dos processos de carsificação, tem feito com que o vasto território do maciço do Sicó (430 Km²) assuma hoje formas significativas de marginalidade territorial (apesar da proximidade ao litoral), com fraco dinamismo demográfico, económico, social e cultural. As terras do Maciço de Sicó apresentam baixas densidades populacionais (praticamente todas as freguesias apresentam uma densidade populacional inferior a 50 hab/Km², não tendo parado de perder população como resultado dos processos demográficos relacionados com a taxa de natalidade e com a emigração.

No período intercensitário (2001 a 2011) a população diminui na maioria das freguesias serranas, tendo apenas registado aumentos nas freguesias marginais e particularmente nas de carácter urbano (Pombal; Condeixa; e Soure). Tal facto traduz que as populações, sobretudo os indivíduos e as famílias mais jovens, vão abandonando as zonas rurais das freguesias limítrofes para se fixarem nas sedes de concelho, usufruindo das melhores condições de vida (serviços, alojamento, comércio e atividades sociais, culturais e económicas) que as cidades de Pombal, Condeixa e Soure podem proporcionar.

Esta dinâmica recessiva, traduzida por uma forte rarefação populacional, dificulta a implementação de políticas e de estratégias de desenvolvimento num núcleo que apresenta uma população muito envelhecida, com baixos níveis de instrução, e dedicada a atividades do setor I. Para além da magra agricultura de sequeiro e da pastorícia, em regra de pequenos rebanhos de ovinos e caprinos, a que se associa a produção artesanal de queijo (o famoso queijo do "Rabaçal"), as atividades tradicionais no espaço serrano compreendem ainda a intensa atividade extrativa com a exploração de várias pedreiras de calcário. Embora com papéis completamente distintos na criação de uma imagem de Terras de Sicó, ambas as atividades promovem o desenvolvimento, geram alguma riqueza e contribuem para a fixação das populações mais jovens.

Os produtos artesanais, os recursos minerais não metálicos, particularmente a pedra calcária, os recursos hídricos, a paisagem cársica e o património cultural, constituem os principais recursos para um desenvolvimento local com suficiente sustentabilidade e com adequabilidade às características ambientais regionais, pese embora existir alguma conflitualidade entre a

valorização e os modos de utilização destes recursos, a saber:

- ▶ *Entre as atividades de extração mineral e a fruição da paisagem em termos de lazer.*
- ▶ *Entre o aumento de intensidade da agricultura e da pecuária (suiniculturas e boviniculturas) e a captação de água nas exurgências.*
- ▶ *Entre a proliferação de indústrias agro-alimentares (queijo, azeite e vinho) e a genuidade dos produtos tradicionais.*
- ▶ *Entre as práticas desportivas e a conservação da biodiversidade, da paisagem e do ambiente.*

Assim, como principais valores, recursos e potencialidades das Terras do Maciço de Sicó, destacam-se: a localização geográfica, a paisagem, a riqueza do património histórico, o valor da biodiversidade, a importância estratégica da água, a extração da pedra calcária, e a fraca degradação ambiental que ainda se regista e facilmente perceptível para quem visita a região.

Como principais constrangimentos e entraves a políticas de desenvolvimento destacam-se: os problemas de natureza demográfica (fraca densidade populacional, população envelhecida e reduzido dinamismo demográfico), o baixo nível cultural e a fraca qualificação académica da população, a estrutura fundiária com forte fragmentação da propriedade rural, o fraco desenvolvimento económico, a falta de equipamentos e infra-estruturas, e alguma conflitualidade entre atividades económicas de relevo (pedreiras, agricultura, indústrias agro-alimentares, turismo, lazer) e o ambiente.

Concelho de Soure

Indicadores Genéricos

O Concelho de Soure pertence ao distrito de Coimbra e tem por limites, a Norte o Concelho de Montemor-o-Velho; a Nascente, os Concelhos de Condeixa-a-Nova e Penela; a Sul, os Concelhos de Pombal e Ansião, e a Oeste o Concelho de Figueira da Foz. É parte integrante do agrupamento de concelhos da sub-região denominada de Baixo Mondego - corresponde a uma NUT de ordem III. Tem uma área total de 265,1 km² e uma população de, sensivelmente, 21 mil habitantes. Está

dividido administrativamente em doze freguesias: Alfarelos, Brunhós, Degracias, Figueiró do Campo, Gesteira, Pombalinho, Samuel, Soure, Tapéus, Vinha da Rainha e Vila Nova de Anços.

A população total residente é de 19245 indivíduos e a população total presente é de 18445 indivíduos. As últimas evoluções (1991/2001/2011) refletem uma variação negativa acentuada.

A **Figura 48** ilustra a evolução do número de residentes e presentes no concelho de Soure, de 1991 para 2011.

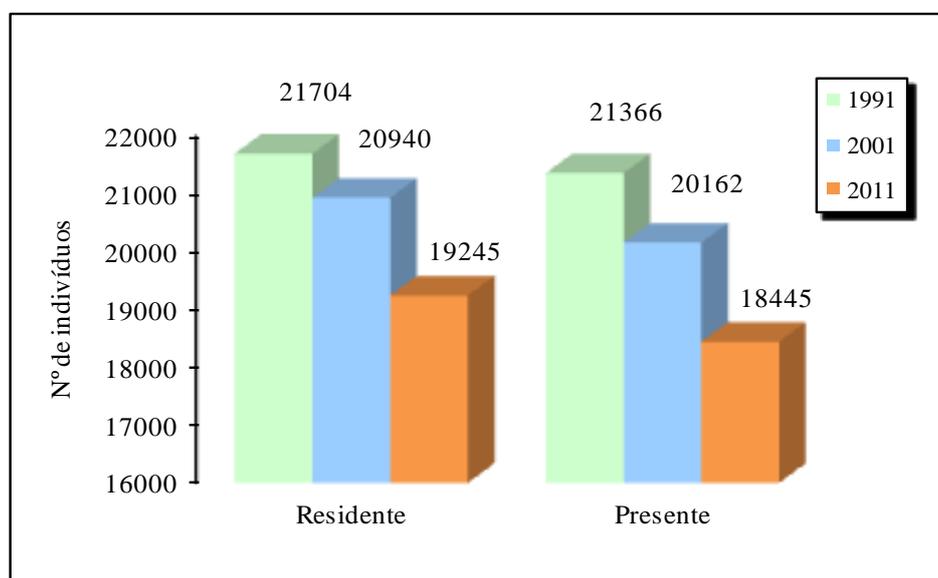


Figura 48 – Evolução da população residente e presente desde 1991.

No **Quadro 58** apresenta-se a evolução do número de famílias, edifícios e alojamento no concelho.

Quadro 58 – Variação do número de famílias, edifícios e alojamento.

Indicador	Período		Unidade	Variação %
	2001	2011		
Famílias	7935	7686	n.º	-3,13
Alojamentos	10528	11745	n.º	+11,55
Edifícios	9689	10697	n.º	+10,40

Indicadores Demográficos

No concelho de Soure o índice de envelhecimento é bastante elevado, cifrando-se nos 223,6 %, podendo-se verificar que a taxa de natalidade não compensa esta tendência de envelhecimento. No **Quadro 59** apresentam-se os indicadores referentes aos movimentos da população.

Quadro 59 – Movimentos da população.

<i>Indicador</i>	<i>Taxa</i>
<i>Natalidade</i>	<i>5,8 ‰</i>
<i>Mortalidade</i>	<i>9,7 ‰</i>
<i>Nupcialidade</i>	<i>2,6 ‰</i>
<i>Divórcio</i>	<i>1,4 ‰</i>
<i>Excedente de vidas</i>	<i>-4,9 ‰</i>
<i>Índice de envelhecimento</i>	<i>223,6 %</i>

Indicadores Económicos

Os valores da taxa de atividade e de desemprego são de, respetivamente, 38,7 % e de 10,2 %. O número de sociedades sediadas no concelho é de 248, correspondendo 1,2 % a sociedades do setor primário, 32,5 % a sociedades do setor secundário e 66,3 % a sociedades do setor terciário.

A **Figura 49** ilustra a distribuição da população ativa, pensionistas e indivíduos sem qualquer atividade económica no concelho de Soure (dados CAOP2012, estatística INE2011).

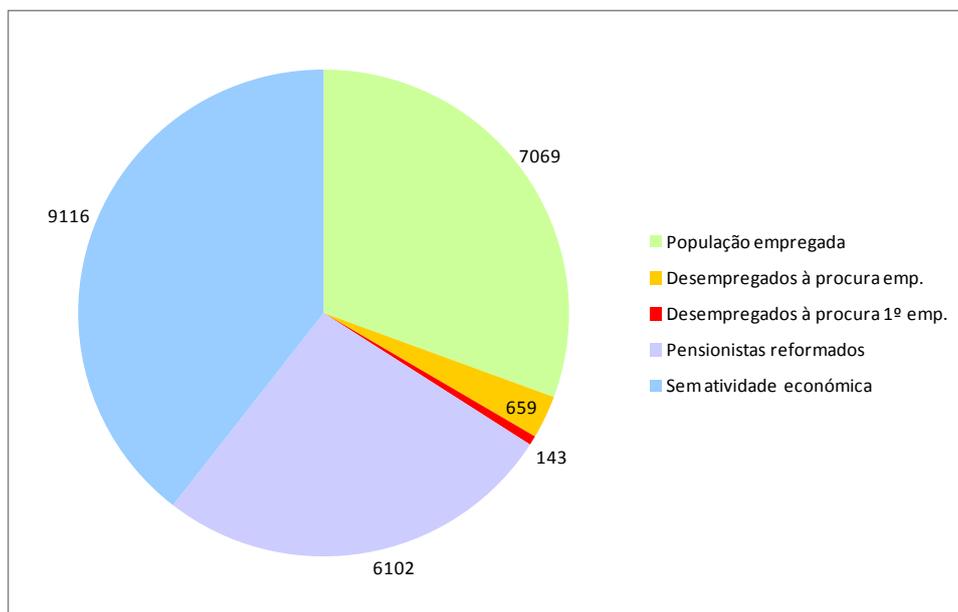


Figura 49 - Distribuição da população residente segundo a sua situação económica.

Para os 7069 indivíduos empregados no concelho de Soure, a **Figura 50** ilustra a sua distribuição por setor de atividade (dados CAOP2012, estatística INE2011).

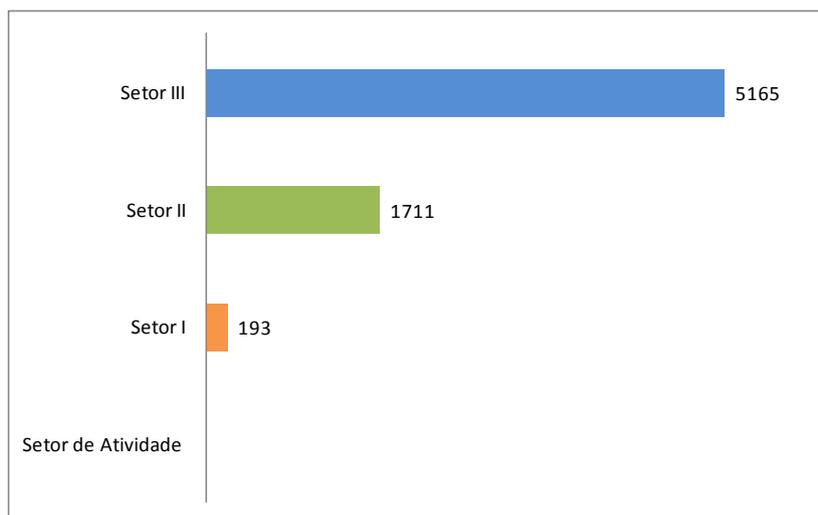


Figura 50 - Distribuição da população empregada por setor de atividade.

Indústria

A atividade industrial de maior peso na região assenta fundamentalmente na indústria transformadora, dividindo-se pelos ramos das seguintes indústrias: a) da madeira e da cortiça; b) da alimentação, bebidas e tabaco; c) da fabricação de máquinas e outros produtos metálicos; d) da latoaria e tanoaria; e) de equipamentos e material de transporte; f) de têxteis, vestuário e couro; g) do setor primário, nomeadamente as indústrias de extração de calcários na freguesia de Tapéus, e da extração de gesso e argilas na freguesia de Soure.

Agricultura

A agricultura, com uma importância ainda primordial em termos de concelho, começa no entanto a ceder perante os outros setores de atividade. A taxa de população que se dedica exclusivamente à agricultura tem gradualmente vindo a decrescer em detrimento da população que continua a dedicar-se a esta atividade mas como forma de complemento do orçamento familiar.

O setor agrário é caracterizado por apresentar explorações de reduzida dimensão que, segundo os indicadores disponíveis totalizam cerca de 2918 explorações com uma dimensão média de 2,89 ha. Destas, 2885 pertencem à SAU (Superfície Agrícola Útil/Utilizada), abrangendo uma área de 7875 ha fracionada em 24343 blocos, predominando a exploração por conta própria (82,8%).

No **Quadro 60** apresentam-se as principais características das explorações do concelho de Soure.

Quadro 60 - Características das explorações no concelho de Soure.

<i>Explorações com SAU</i>	
<i>Número</i>	<i>2885</i>
<i>Área (ha)</i>	<i>7875</i>
<i>Blocos</i>	<i>24343</i>
<i>Formas de exploração SAU (área)</i>	
<i>Conta própria</i>	<i>6972</i>
<i>Arrendamento</i>	<i>781</i>
<i>Outras</i>	<i>122</i>
<i>Total de explorações agrícolas</i>	<i>2918</i>

Freguesia de Soure

A freguesia de Soure, a maior do concelho, ocupa uma área de 92,3 km² e alberga um pouco mais de um terço da população total, 7917 habitantes.

Os indicadores disponíveis refletem de uma forma geral as características sócio-económicas do concelho. Com uma população envelhecida, a economia assenta na indústria transformadora, na atividade ligada à exploração dos recursos naturais e na atividade agrícola de subsistência e transformação dos produtos agrícolas, sendo a produção agrícola horto-familiar a mais praticada na freguesia a par da produção animal, de onde sai o sustento de muita da população que aqui vive, principalmente da mais idosa, como é exemplo a produção do famoso queijo do Rabaçal.

*Pode-se constatar que houve na freguesia um desenvolvimento negativo nesta última década comparando os indicadores atualmente disponíveis com os de 2001, o que está de acordo com o retrocesso que se verificou em outras freguesias do concelho de Soure. No **Quadro 61** indicam-se alguns dos indicadores sócio-económicos para a freguesia de Soure.*

Quadro 61 – Indicadores sócio-económicos para a freguesia de Soure.

<i>Indicador</i>	<i>Período</i>	<i>Unidade</i>
	<i>2011</i>	
<i>População presente HM</i>	<i>7595</i>	<i>N.º</i>
<i>População residente HM</i>	<i>7917</i>	
<i>Famílias</i>	<i>3056</i>	
<i>Alojamentos</i>	<i>4797</i>	
<i>Edifícios</i>	<i>4240</i>	
<i>Indivíduos empregados</i>	<i>2969</i>	
<i>Empregados no setor I</i>	<i>89</i>	
<i>Empregados no setor II</i>	<i>624</i>	
<i>Empregados no setor III</i>	<i>2256</i>	

A indústria extrativa existente na freguesia de Soure, relacionada com explorações de gesso e de argilas, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento local, uma vez que gera riqueza e emprego, contribuindo para a fixação da população, para a dinamização de setores económicos situados a jusante, e para fortalecer a identidade local das populações.

Com base nos recursos locais existentes, o desenvolvimento a nível local terá sempre que passar por uma diversificação e, mesmo, pela complementarização de atividades, de forma a promover alguma riqueza e geral emprego.

A promoção paralela da atividade extrativa (exploração de argilas), com as atividades rurais tradicionais (queijo, mel, azeite, vinho, frutos secos), com algumas atividades agro-industriais, e com as modalidades turísticas e de lazer (turismo em espaço rural, turismo ambiental, turismo ativo, turismo desportivo), permitirá reduzir a conflitualidade entre as diversas atividades de importância económica aproveitando a identificação com uma imagem de Sicó que leve à certificação e conseqüente valorização dos produtos da terra, sem prejuízos ambientais dignos de monta.

13 - LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não foram detetadas lacunas técnicas ou de conhecimento de particular relevância durante o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental. A informação solicitada no âmbito da realização do estudo, considerada no nosso entendimento como imprescindível, foi direta ou indiretamente obtida junto das diversas entidades consultadas, nomeadamente, e a título de exemplo, toda a informação disponibilizada pela empresa promotora do estudo - a PROCESSAR LDA, pelas Câmaras Municipais, pelas Juntas de Freguesia, e por outros organismos (DGEG, IPMA, DGPC, etc.).

A verificarem-se dificuldades no acesso à informação, ou eventualmente a inexistência de dados de importância para a caracterização dos descritores biofísicos e/ou sócio-económicos que constam no estudo, tais factos traduziriam lacunas merecedoras de apontamentos esclarecedores, não tendo havido no desenvolvimento deste estudo necessidade de os concretizar.

De realçar apenas a falta de dados e informação sobre a pedreira de calcário industrial n.º4870 "Troviscais da Cavadinha", recentemente adquirida pelo explorador Sofibritas Lda à empresa Domingos & Contente Lda, em cuja área de intervenção com mais de 30 ha se produzem agregados britados para a indústria da construção e obras públicas, sendo pela sua própria natureza a atividade que mais impactes causa na zona mais próxima da pedreira alvo de estudo.

De facto, não se tem conhecimento sobre as principais linhas orientadoras definidas para o desenvolvimento desta unidade similar que se desenvolve no limite do raio de 1 km da pedreira

"Vale da Fonte", concretamente as que dão indicações precisas sobre o desenvolvimento da lavra, das reservas ainda por explorar, a gestão realizada ao nível dos resíduos industriais, as produções e o número de camiões que entram e saem da pedreira, o tempo de vida útil, a integração paisagística preconizada para o final da sua atividade, etc.

Constitui uma lacuna de conhecimento que não é fácil de colmatar, sendo que a consulta, a ser permitida por declaração de autorização expressa pelo referido explorador, seria morosa e incompatível com o espírito e prazos do presente EIA.

14 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS

14.1 - Considerações Gerais

A análise dos impactes ambientais incidu sobre os aspetos negativos e positivos gerados no meio ambiente pelo Projeto de Fusão/Ampliação/Alteração de Regime/Regularização das pedreiras n.º5316 "Vale da Fonte" e n.º6419 "Casconho" (que se abreviou para projeto da pedreira "Vale da Fonte"), bem como sobre a ocorrência de eventuais impactes cumulativos relacionados com a proximidade da exploração de calcário industrial que se posiciona no raio de 1km da poligonal da pedreira alvo de estudo, concretamente a pedreira n.º4870 "Troviscais da Cavadinha".

Os impactes foram analisados sobre os elementos e os processos mais relevantes descritos na Situação de Referência, e que são suscetíveis de sofrerem maiores alterações com a implantação do projeto.

Sobre os impactes negativos gerados pela pedreira "Vale da Fonte", foram propostas as medidas de minimização a adotar, de forma a colmatar as situações negativas identificadas e prevenir as situações negativas esperadas, bem como as medidas de valoração dos impactes positivos detetados.

Tal como previsto na legislação aplicável, foram propostos planos de monitorização dos impactes ambientais mais críticos neste tipo de atividade, a desenvolver em fases subsequentes, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros ambientais, e de forma a avaliar as alterações que efetivamente serão causadas pela implementação do projeto na versão sustentada pelo Plano de Pedreira apresentado, bem como as alterações no meio geradas pelo seu desenvolvimento ao longo da vida útil.

A um nível compatível com a dimensão do projeto, a formulação das medidas de controlo e a avaliação da viabilidade técnica e económica das soluções preconizadas, essencialmente as relacionadas com a implementação dos Planos de Monitorização e com o Plano de Recuperação Paisagística, baseou-se fundamentalmente na experiência com casos semelhantes da equipa técnica que elaborou o estudo, e na recetividade da entidade promotora e responsável pelo mesmo, a PROCESSAR LDA.

De forma a obter uma melhor perceção do grau de afetação do impacte sobre os elementos biofísicos e sócio-económicos, efetuou-se na maior parte dos casos uma abordagem qualitativa, uma vez que as características particulares da área em estudo e a abrangência de alguns dos descritores analisados não permitirem a quantificação numérica de determinado impacte. Para a caracterização e avaliação dos impactes, de forma a perceber a sua importância e ocorrência, adotou-se a seguinte classificação:

- Caráter genérico: positivo ou negativo.
- Magnitude: reduzida, moderada ou elevada.
- Tipo de ação: direto ou indireto.
- Projeção no tempo: temporário ou permanente.
- Projeção no espaço: localizado ou abrangente.
- Significância: significativo, pouco significativo ou muito significativo.

Esta classificação tem o seguinte entendimento:

- ▷ A classificação do impacte como positivo ou negativo resulta, respetivamente, das ações benéficas ou adversas do projeto sobre o descritor, ou fator desse descritor, em análise.
- ▷ Relativamente ao tipo de ação (relação causa-efeito), certos impactes são resultantes de ações diretas sobre o meio ambiente, como por exemplo a destruição de biótopos e/ou habitats pela implantação do projeto. Outros são induzidos de forma indireta, sem que haja uma ação única que seja responsável pelo impacte, como por exemplo o afastamento temporário das espécies.
- ▷ Os impactes temporários são intrínsecos à fase de exploração e só se manifestam durante a atividade (ex: ruído e poeiras). Pelo contrário, os impactes permanentes perduram para além do final da atividade (ex: alteração do regime hídrico).
- ▷ Os impactes localizados ou abrangentes refletem, respetivamente, o efeito pontual do impacte

(ex: preparação do terreno para o desmonte) ou o efeito para além do local de ocorrência (ex: alteração do clima, alteração do regime hídrico).

- ▷ *A magnitude do impacte pressupõe uma medida direta ou indireta que permite determinar o grau de alteração previsível em determinado fator ambiental. É uma avaliação quantitativa ou, na impossibilidade de se obterem todos os elementos necessários a essa quantificação, semi-quantitativa.*
- ▷ *A significância ou importância de um impacte traduz uma avaliação qualitativa de uma alteração com determinada magnitude, mas que depende também do valor ou importância do fator ambiental em causa e da sua qualidade. Um impacte de grande magnitude pode ter pouco significado se no fator em análise não forem detetadas ou previstas alterações significativas.*

Esta classificação dará um contributo importante para a elaboração da matriz de impactes, que irá relacionar as ações do projeto com as alterações verificadas e previstas nos descritores e fatores ambientais considerados.

14.2 – Impactes no Clima

A caracterização do clima da região, não evidenciou para a área do projeto e sua envolvente mais próximas condições climáticas e meteorológicas típicas de um microclima, pelo que na situação atual não se detetaram quaisquer impactes induzidos no clima pela atividade das pedreiras alvo do projeto atualmente em laboração, não sendo de prever qualquer alteração climática significativa na situação de exploração futura.

Os potenciais impactes suscetíveis de provocar alterações no clima, a um nível muito localizado, prendem-se fundamentalmente com as alterações topográficas previstas, sobretudo ao nível do aprofundamento das escavações atuais.

Dada a reduzida área de intervenção do projeto, segundo o Plano de Lavra proposto as escavações finais irão ocupar uma área de 18,59 ha, e apresentar-se-ão até às cotas mínimas do projeto com uma profundidade máxima de 60 metros no Núcleo 1 de Lavra e de 50 metros no Núcleo 2 de Lavra.

É de admitir que escavações com estas características não induzam a alterações significativas no clima local, uma vez que as alterações sobre a atual morfologia assumem uma dimensão reduzida (profundidade das escavações e áreas de ocupação), não constituindo qualquer entrave à circulação do ar e à dispersão dos gases produzidos pelos equipamentos que, face às características do desmorte, estão presentes na área do projeto em reduzido número.

Relativamente às decapagens superficiais já consumadas nos dois setores de lavra, com a remoção de alguma vegetação de porte arbóreo e sub-arbustivo, e do solo de cobertura, é natural que tenha resultado um acréscimo da temperatura ao nível do solo e uma redução na humidade relativa do ar, devido a alterações nas condições de absorção e reflexão da radiação solar.

Consideram-se no entanto estes impactes como sendo indiretos, localizados, temporários, de magnitude reduzida e **pouco significativos**.

14.2.1 - Impactes Cumulativos

Ao nível dos impactes cumulativos que poderão ser proporcionados pela intervenção perspectivada para a zona do projeto, considera-se que o carácter cumulativo tenha no contexto de exploração atual uma significância reduzida, uma vez que as pedreiras alvo de estudo apresentam áreas de intervenção reduzidas, típicas da exploração de barreiros de argila, pese embora o extravasamento das suas áreas licenciadas.

As particularidades inerentes ao projeto que se pretende implantar não é assim suscetível de causar impactes nesta vertente ambiental (clima), mesmo quando consideradas as ações de aprofundamento das atuais escavações e a presença da escavação da pedreira de calcário.

De salientar que, encontrando-se a área do projeto envolvida por uma vasta área florestal, esta sim, desempenha um papel importante no controlo dos processos climáticos, nomeadamente os que se relacionam com a evapotranspiração, a transpiração e a absorção da radiação, podendo as alterações significativas sobre estes parâmetros influenciar a temperatura e a humidade do ar.

No final da vida útil da pedreira, o coberto vegetativo preconizado no âmbito da recuperação paisagística da área intervencionada permitirá, a um nível muito localizado, o restabelecimento da temperatura ao nível do solo, através da diminuição da temperatura que resultará da cobertura

vegetativa para o local. A formação de lagoas nos setores centrais de cada um dos núcleos de lavra, poderá apenas proporcionar um aumento aparente da humidade relativa do ar, naturalmente com expressão local.

No final da vida útil da pedreira, as duas lagoas e o coberto vegetativo preconizado no âmbito da recuperação paisagística das áreas envolventes intervencionadas, permitirá o restabelecimento da temperatura ao nível do solo e da humidade relativa do ar, respetivamente através da diminuição da temperatura que resultará da cobertura vegetativa e do aumento da humidade relativa do ar que resultará da maior evaporação proporcionada pela presença dos corpos de água referidos.

No **Quadro 62** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no clima, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 62 – Impactes no Clima.

<i>Fase do projeto</i>	<i>Indicador de Impacte</i>	<i>Avaliação do Impacte</i>	<i>Medidas Mitigadoras</i>
<i>Trabalhos de pedreira e seu desenvolvimento.</i>	<i>Escavações (topografia)</i>	<i>Negativo; indireto; localizado; temporário; magnitude reduzida; pouco significativo.</i>	<i>Não</i>
	<i>Decapagens e desmatações superficiais</i>		
<i>No final da vida útil da pedreira.</i>	<i>Aumento da temperatura ao nível do solo; redução da humidade relativa do ar</i>		
<i>Pedreira vizinha n.º4870</i>	<i>Impactes cumulativos</i>		

14.3 – Impactes na Geomorfologia

Na indústria extrativa, concretamente na exploração de pedreiras a céu-aberto, os impactes negativos na geomorfologia encontram-se estreitamente relacionados com os impactes negativos induzidos na paisagem, sendo genericamente denominados por impactes visuais.

Os impactes negativos na geomorfologia gerados pela pedreira "Vale da Fonte" estão relacionados com a alteração topográfica imposta pelos núcleos de lavra, e com o avolumar de materiais (terras e argilas exploradas) nas áreas de deposição/stockagem, aspetos que em termos visuais descaracterizam a paisagem.

Na prática, estes efeitos são fundamentalmente traduzidos pelos seguintes aspetos:

- ▷ Pela presença das escavações resultantes do desmonte da formação produtiva inclusa no jazigo mineral a explorar.*
- ▷ Pela deposição e avolumar de terras de cobertura provenientes das decapagens pontuais a efetuar no terreno, e de materiais estéreis sem valor comercial (níveis cascalhentos areno-argilosos - saibro).*

Face às características da pedreira e do desmonte da formação produtiva, não há a considerar na área do projeto a formação de qualquer tipo de escombreira que eventualmente pudesse resultar da deposição de material desaproveitado no processo produtivo.

As reduzidas volumetrias de materiais sobrantes (terras e saibro) são depositadas em pargas ao redor das escavações, pelo que serão reutilizadas nas ações de recuperação da pedreira.

Depressões Escavadas

Tendo em conta as características do jazigo mineral, as áreas intervencionadas em cada um dos núcleos de lavra, bem como a geometria e a topografia do terreno, o Plano de Lavra propõe uma área de desmonte com 18,59 ha, distribuídos pelo Núcleo 1 (9,57 ha) e pelo Núcleo 2 (9,02 ha).

De acordo com o estipulado no Plano de Lavra, no final da exploração projetada, ocupando toda esta área, encontrar-se-ão duas escavações que às cotas de projeto terão uma profundidade máxima de 60 metros no Núcleo 1 de Lavra e de 50 metros no Núcleo 2 de Lavra, desenvolvendo-se em cada um dos perímetros do céu-aberto taludes com a inclinação residual exigida.

O impacte relacionado com a alteração da morfologia pela execução das escavações, incidirá apenas nas zonas diretamente afetadas ao desmonte da formação produtiva, pelo que este impacte será localizado no espaço e no tempo, não se prevendo que extravase para áreas adjacentes às definidas no projeto de lavra.

De forma a ter uma maior perceção da dimensão das escavações e dos seus efeitos ao longo da vida útil da pedreira, definiram-se os principais parâmetros geométricos das duas depressões

escavadas após cessar a atividade de exploração no local. Assim, no fim da vida útil da exploração projetada, formar-se-ão até às cotas do projeto duas depressões escavadas com as características que constam do **Quadro 63**.

Quadro 63 – Características das escavações projetadas.

Área de ocupação	Profundidade máxima	Pisos	Geometria
Núcleo 1 de Lavra 9,57 ha	60m, à cota base dos 45m	Em n.º de 12, c/ 5 m de altura e ligadas por degraus direitos c/ 5 m de largura, c/ inclinação do talude 2:1	Bacia fechada de fundo largo.
Os 12 pisos de desmonte colocam-se, da base para o topo, aos 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, e 105 m.			
Núcleo 2 de Lavra 9,02 ha	50m, à cota base dos 30m	Em n.º de 10, c/ 5 m de altura e ligadas por degraus direitos c/ 5 m de largura, c/ inclinação do talude 2:1	Bacia fechada de fundo largo.
Os 10 pisos de desmonte colocam-se, da base para o topo, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, e 80 m.			

Escavação finais com estas características irão naturalmente originar um impacte negativo significativo na geomorfologia local, sobretudo pelas áreas de afetação, devido à modificação da topografia original do terreno, e pelo facto de induzir no observador um impacte visual traduzido essencialmente pela presença das bancadas finais e pelas alterações cromáticas relativamente à vizinhança mais próxima não intervencionada.

Tendo em conta a área de lavra contemplada pelo projeto de exploração (18,59 ha), considera-se este impacte com negativo, localizado e **significativo**, mas de reduzido efeito cumulativo no contexto geomorfológico que atualmente se verifica no local, dado que já se consumaram as mais significativas alterações fisiográficas dos terrenos originais nas zonas das pedreiras alvo de estudo e nas zonas adjacentes intervencionadas agora integradas no projeto.

Depósito de Terras Vegetais e de Materiais Estéreis (saibro)

Tratando-se de núcleos de exploração já totalmente intervencionados, estima-se que a volumetria movimentada desde o início da atividade no local de terras vegetais e de materiais estéreis não

aproveitáveis (cascalheiras) ronde os 65000 m³, considerando apenas a volumetria que forma hoje pargas e taludes de proteção ao bordo superior das duas escavações.

A deposição destes materiais constitui um aspeto a considerar no ordenamento das zonas de exploração, quer do ponto de vista ambiental quer no que diz respeito à gestão das áreas de exploração, devendo evitar-se a deposição em zonas exteriores ao limite da pedreira a licenciar, ou em zonas de interesse geológico consideradas potenciais zonas de exploração no futuro.

Sob o ponto de vista dos impactes visual e geomorfológico, não são significativos os impactes negativos instalados e esperados decorrentes da deposição das terras vegetais e de outros materiais de cobertura sem valor comercial que resultam das ações de decapagem efetuadas e a efetuar na área do projeto, uma vez que a volumetria total destes materiais que atualmente formam pargas ao redor das escavações será reutilizada nas tarefas de recuperação paisagística preconizadas para o imediato, em fase com a exploração, e no final da atividade.

Os materiais deverão assim continuar a ser armazenados em pargas separadas de terras vivas e de materiais estéreis (saibro), para posteriormente serem reutilizados no âmbito do programa de recuperação paisagística. Esta deposição de materiais nos setores periféricos das escavações, se colocados em pargas separadas e devidamente protegidas, não irão contrastar significativamente com as características naturais das áreas não intervencionadas.

*Assim, introduzidas as medidas de gestão relacionadas com a deposição das terras vegetais e dos materiais estéreis resultantes da decapagem da camada superficial do terreno, considera-se o efeito gerado por estes depósitos ao nível do impacte visual e geomorfológico como negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.*

De igual modo, sob o ponto de vista dos impactes visual e geomorfológico, não se preveem impactes negativos decorrentes da deposição dos materiais explorados (argilas vermelhas), uma vez que estas massas minerais são expedidas "tal qual" para as unidades transformadoras em consonância com o desmonte efetuado, situação que originará sempre reduzidas volumetrias de materiais em stock temporário.

Apesar de se proceder à expedição da massa mineral em consonância com o desmonte efetuado, a eventual deposição das argilas exploradas deve ser ordenada, tendo em conta os aspetos

relacionados com o local de deposição (preferencialmente no telheiro coberto existente ou à retaguarda do desmonte se a expedição for imediata), com a geometria adquirida pelo depósito, com o seu desenvolvimento em altura e com a inclinação (estabilidade dos seus taludes), de forma a diminuir e/ou evitar os riscos por desmoronamento, escorregamento e arrastamento hidráulico.

Assim, a empresa deverá implementar na área do projeto um conjunto de ações que, aliadas à pequena volumetria de materiais a depositar, irão conduzir à mitigação eficaz dos impactes (visual e geomorfológico) originados por este tipo de depósitos.

14.3.1 - Impactes Cumulativos

No atual cenário de intervenção que se verifica na área do projeto da pedreira "Vale da Fonte", e no território envolvente no raio de 1 km com a presença de uma grande pedreira de calcário industrial, e tendo em conta os impactes visuais já instalados e gerados pelas escavações existentes, o efeito cumulativo gerado pelo projeto é, neste contexto, bastante reduzido, porque praticamente só abrange o aprofundamento das áreas intervencionadas em cada um dos núcleos de exploração.

A área a intervencionar na pedreira "Vale da Fonte" representa assim um acréscimo percentual muito baixo relativamente às áreas totais intervencionadas na área do projeto e na pedreira de calcário local. Presume-se por isso que os impactes cumulativos na geomorfologia, causados pela implantação do projeto, sejam no máximo proporcionais a este acréscimo, ou seja, tenham caráter reduzido e bastante diminuto.

Com efeito, mesmo considerando a modificação da fisiografia do terreno com a formação de mais alguns taludes de escavação, e mais uma ou outra rampa de acesso, as escavações projetadas não irão contrastar significativamente com a matriz envolvente que já é de cariz extrativo e industrial, embora se interponha uma vegetação arbórea integrada no sistema pinhal/eucaliptal de importante relevância na ocultação dos impactes instalados.

Embora os impactes na geomorfologia sejam significativos no contexto global da atividade desenvolvida nesta zona, considera-se o impacte gerado pelas depressões escavadas da pedreira em estudo de reduzido efeito cumulativo, tendo como referência a nova afetação da área de lavra relativamente ao total já intervencionado nas zonas envolventes das pedreiras alvo de estudo.

Em resumo, este entendimento apoia-se essencialmente nos seguintes fatores:

- ▷ A área do projeto insere-se numa zona intervencionada formada por duas pedreiras (escavações) em lavra ativa que extravasaram os seus limites de licenciamento.*
- ▷ A área do projeto é atualmente rodeada (no raio de 1 km em torno da sua delimitação) por uma área escavada de grande dimensão, pertencente a uma pedreira de calcário industrial.*
- ▷ Existe vegetação de porte arbóreo integrada no sistema pinhal/eucaliptal em praticamente todo o perímetro exterior da área do projeto.*
- ▷ Há do exterior uma visibilidade a considerar sobre a área do projeto, devido às características do meio envolvente e à existência de pontos de observação dominantes, embora a pedreira consiga uma razoável camuflagem proporcionada pelos fatores vegetativo e topográfico.*

Apesar da exposição visual sobre a área do projeto constituir um critério de análise fundamental em termos do impacte visual gerado, à medida que as escavações forem progredindo a atenuação do impacte visual deverá ser eficazmente praticada durante e após a atividade de exploração, pelo que o Plano de Pedreira elaborado contempla uma recuperação paisagística inicial que consiste no reforço da cortina arbórea existente.

*Neste contexto, considerando a natureza do projeto e a área onde se insere, classifica-se o impacte visual gerado pelas escavações e pela alteração geomorfológica por elas gerada como negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude moderada e **significativo**.*

Estes impactes (visual e geomorfológico) deverão ser atenuados durante a fase de exploração, à medida que as escavações forem progredindo, pelo que se irão apresentar as medidas conducentes à sua minimização, ao mesmo tempo que será atenuado o contributo do projeto para o carácter significativo dos impactes no contexto global da atividade extrativa desenvolvida na zona (argilas vermelhas e calcário industrial).

*No **Quadro 64** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na geomorfologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.*

Quadro 64 – Impactes na Geomorfologia.

Indicador de Impacte		Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Depressões escavadas	Escavações da pedreira "Vale da Fonte"	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	Sim
	Escavação da pedreira de calcário n.º4870 (impactes cumulativos)	Negativo; direto; abrangente; permanente; magnitude elevada; significativo.	Não
Depósitos de Materiais	Terras vegetais e materiais estéreis	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; pouco significativo.	Não

14.3.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia

Depressões Escavadas

As medidas mitigadoras dos impactes negativos na geomorfologia, concretamente dos impactes visual e morfológico induzidos pelas escavações dos núcleos 1 e 2 de lavra, relacionam-se com as medidas propostas no PARP a implementar durante a atividade de exploração e no final da vida útil da pedreira, no âmbito das ações do projeto recomendadas para a eficácia da segurança do céu-aberto e da camuflagem das áreas de lavra, através da dissimulação das áreas de exploração por todo o perímetro a intervencionar. As medidas mitigadoras dos impactes negativos na geomorfologia a implementar constam do **Quadro 65**.

Quadro 65 - Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia
<i>1- Dar continuidade à formação de taludes de terras vegetais e material estéril por todo o perímetro das áreas de escavação, de modo a criar uma barreira física de proteção ao bordo superior das cortas do céu-aberto.</i>
<i>2- Sobre a superfície do talude de proteção criado, executar uma hidrosementeira tipo FINN, de modo a evitar a erosão e a reduzir o impacte visual a partir do exterior.</i>
<i>3- Dar continuidade à formação de uma cortina arbórea pela base dos taludes de proteção implantados no bordo superior das cortas do céu-aberto, de modo a camuflar as escavações.</i>

4- Proceder a plantações arbóreas sobre os setores/talhões dos pisos finais a recuperar já libertados e após as ações de colocação do horizonte de terra vegetal.

5- Recuperar os pisos finais do céu-aberto a partir da cota dos 65 m no núcleo 1 de lavra e a partir da cota dos 50 m no núcleo 2 de lavra, através da colocação de terras vegetais sobrantes que sirvam de substrato à reflorestação com pinheiros bravos.

Em simultâneo com estas medidas de fundo preconizadas deverá, durante e no final da atividade, ser implementada uma gestão das áreas da pedreira não integradas na área do Plano de Lavra que visem fundamentalmente melhorar a qualidade visual do local, através da preservação, reforço e manutenção de toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não afetadas pelas escavações.

Na mitigação do impacte visual originado pelas depressões escavadas, todas as ações de recuperação de terrenos serão eficazes se o projeto tiver sido executado com rigor segundo o método proposto no Plano de Pedreira. Com a realização de todas as ações propostas no PARP, o impacte visual provocado pelas escavações será satisfatoriamente mitigado pelo que se considera, no final da vida útil da pedreira e com a camuflagem da área a interencionar, que o impacte visual gerado pelas depressões escavadas se encontrará em grande parte saneado.

A um nível mais abrangente, a mitigação total do impacte visual gerado na zona de influência da pedreira "Vale da Fonte" dependerá obviamente do sucesso da conjugação e integração destas medidas com as que forem preconizadas para a recuperação paisagística da pedreira de calcário industrial que se desenvolve do lado contrário da EN1/IC2.

A serem realizadas todas as ações propostas no PARP elaborado para esta pedreira, os impactes gerados na geomorfologia pelas escavações serão satisfatoriamente mitigados, ficando o sucesso desta integração ambiental condicionado à extensão destas ações a outras áreas interencionadas na envolvente mais alargada da área do projeto.

14.4 – Impactes nos Solos

Para a análise dos impactes nos solos, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira "Vale da Fonte", com 24,59 ha, lembrando que o âmbito da implementação do projeto engloba a continuidade da extração das reservas de argilas vermelhas contidas nos

setores de lavra definidos, com 18,59 ha, distribuídos por dois núcleos: Núcleo 1 de Lavra com 9,57 ha e Núcleo 2 de Lavra com 9,02 ha.

A análise da afetação direta pelo empreendimento não fará qualquer sentido em termos de área de influência do projeto, mas terá significado sobre a área total que na realidade será alvo de intervenção, especialmente no que respeita à afetação induzida pela pedreira no uso e alteração do solo. Assim, a análise dos impactes nos solos incidiu fundamentalmente nas seguintes vertentes:

- ⇒ Na alteração da ocupação e uso do solo instalada e esperada com as ações decorrentes da implementação do projeto.
- ⇒ Na potencial contaminação do solo por poluentes derramados e/ou depositados em toda a área da pedreira, no âmbito da gestão de resíduos promovida pelo explorador.

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

As ações de decapagem estão praticamente consumadas na situação atual de intervenção no terreno afeto à pedreira, as quais tiveram como principal consequência a alteração da ocupação florestal do solo para uma ocupação industrial.

Com efeito, a remoção da camada superficial do solo acompanhada pela devastação de algum coberto vegetal rasteiro e de algumas dezenas de pinheiros e de eucaliptos, constituíram as ações necessárias para o desenvolvimento da atividade extrativa no local da pedreira.

Estas ações constituem impactes negativos diretos nos solos, embora elas sejam imprescindíveis ao normal desenvolvimento da pedreira. A ocupação do solo para uso industrial, no caso concreto relacionado com a atividade de extração de argilas vermelhas, tem um caráter temporário, estando dependente das reservas exploráveis.

De facto, no interior da área do projeto verificam-se as seguintes situações:

- O uso atual do solo no interior da área do projeto é inequivocamente industrial, face às áreas intervencionadas no interior das duas pedreiras alvo de estudo e ao extravasamento dessa intervenção para o exterior das suas poligonais.

- ✦ *O desenvolvimento da pedreira restringe-se aos 18,59 ha da área de desmonte já praticamente intervencionada, pelo que o seu desenvolvimento em profundidade não levará a nova afetação de vegetação rasteira ou de elevado porte.*
- ✦ *Face ao desenvolvimento atual da exploração, a volumetria de solos a remover é agora bastante reduzida, uma vez que a maior parte dos materiais resultantes das decapagens iniciais no terreno estão acondicionados no interior da pedreira.*

Neste contexto, considera-se negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude moderada mas pouco significativo, o impacte nos solos devido à decapagem do terreno, tanto mais que na análise da situação de referência se constatou que não houve no território alterações significativas do uso do solo no espaço da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova.

Contudo, propõem-se as medidas mitigadoras que se julgam mais adequadas para reduzir as alterações nos solos que serão impostas pelas ações de decapagem que ainda serão necessárias efetuar, visando a sua posterior reutilização nas ações de recuperação paisagística programadas.

Contaminação do Solo

Apesar do contacto do solo com os diversos tipos de resíduos industriais normalmente gerados por este tipo de atividade serem, depois de depositados no interior da pedreira, suscetíveis de provocar eventuais contaminações do solo (química e/ou biológica), cujas repercussões se poderão fazer sentir na qualidade das águas e na ecologia da zona, tal situação não se verifica na situação atual de intervenção na área da pedreira "Vale da Fonte", nem se irá verificar com a implantação do projeto.

Não há qualquer produção de resíduos no local da pedreira, RSU ou resíduos industriais.

As operações de manutenção são efetuadas nas instalações do Grupo, no caso nas instalações da Preceram. Os resíduos ficam aí armazenados até à sua recolha/entrega em operador autorizado.

Não se procede à recolha de resíduos sólidos urbanos na pedreira nem existem contentores para o efeito. Os funcionários trazem os RSU no final do dia e depositam nos contentores apropriados existentes na Preceram. A Valorlis assegura a posterior recolha.

Todas as operações inerentes ao processo de gestão dos resíduos industriais são da responsabilidade das empresas que procedem à recolha, conforme o disposto no conforme o disposto no Dec. Lei 178/2006 de 05/09, alterado pelo Decreto-lei nº 73/2011 de 17/06.

Os meios mecânicos usados na exploração são alvo de manutenção periódica.

Na pedreira não existe tratamento mineralúrgico da matéria extraída pelo que não há produção de resíduos que possam contaminar quer as águas superficiais quer os aquíferos subterrâneos.

A cobertura de solo e sub-solo removida, transportada e resguardada não é contaminada por qualquer tipo de efluente líquido, resíduo sólido, sucata ou escombreira que impossibilite a sua reutilização durante a recuperação paisagística.

Perante o cenário de operacionalidade instalado, o reduzido número de equipamentos produtivos afeto ao desmonte não justifica que a manutenção tenha que ser realizada no interior da área da pedreira, pelo que o projeto não prevê a construção de qualquer infra-estrutura apropriada para este tipo de operações geradoras de resíduos.

Relativamente às águas residuais provenientes das instalações sanitárias, as mesmas serão encaminhadas para uma fossa estanque dimensionada para o n.º de trabalhadores que serve, a qual deverá funcionar em perfeitas condições na receção destes efluentes, feita periodicamente a sua manutenção e limpeza por entidade competente.

*Neste contexto, consideram-se indiretos, abrangentes, permanentes, de magnitude elevada e **pouco significativos** os impactes negativos por eventuais contaminações do solo geradas pela manutenção dos equipamentos adstritos à atividade de extração de argilas na pedreira "Vale da Fonte", bem como pela deposição na área da pedreira dos resíduos industriais produzidos por este tipo de operações (sucatas, pneus, óleos usados, baterias, filtros de óleo, etc.).*

A PROCESSAR LDA deverá continuar a não efetuar qualquer tipo de manutenção de equipamentos no interior da pedreira, facto que por si só elimina as possibilidades de contaminação do solo por óleos derramados ou outros resíduos poluentes depositados. Pelo contrário, deverá manter a manutenção preventiva dos seus equipamentos na instalação mecânica da Preceram sita em Travassos/Pombal, sendo aqui que se procede à entrega de resíduos a operadores autorizados.

14.4.1 - Impactes Cumulativos

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Os impactes cumulativos prendem-se com a alteração da ocupação e uso do solo gerado no setor geográfico em estudo, com particular destaque para a área de intervenção da pedreira n.º4870 "Troviscais da Cavadinha" e toda a envolvente industrial associada (unidade de britagem).

Sendo natural que nesta unidade similar que se distribui no raio de 1km da pedreira "Vale da Fonte" as medidas de recuperação paisagística atendam à proteção dos solos armazenados e à sua posterior reutilização no âmbito do PARP utilizando as MTD's apropriadas, estas deverão minimizar o impacte causado na alteração da ocupação e uso dos solos no interior da exploração, não havendo lugar também neste caso à acumulação de impactes negativos, tendo em conta as particularidades da pedreira em estudo.

Relativamente à situação de intervenção no interior da pedreira "Vale da Fonte", e sabendo-se que no âmbito do projeto não haverá grandes intervenções ao nível das decapagens do solo ainda por efetuar, não há qualquer situação negativa a considerar em termos de impactes cumulativos ao nível do armazenamento de grandes volumetrias de solos.

Contaminação do Solo

Não há necessidade de estabelecer um quadro sobre eventuais impactes cumulativos gerados por uma má gestão de resíduos industriais ao nível local, uma vez que na realidade não têm um significado relevante face ao reduzido números de equipamentos utilizados e aos procedimentos instalados ao nível da produção/eliminação de resíduos industriais. Será de admitir que na exploração de calcário industrial a realidade seja diferente e passível de uma intervenção ao nível da gestão de resíduos industriais mais efetiva, não se tendo no entanto um conhecimento aprofundado sobre matéria de facto.

Neste contexto, não se estabelece portanto um quadro de impactes cumulativos.

*No **Quadro 66** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos solos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.*

Quadro 66 – Impactes nos Solos.

<i>Indicador de Impacte</i>	<i>Avaliação do Impacte</i>	<i>Medidas Mitigadoras</i>
<i>Alteração da ocupação e uso do solo.</i>	<i>Negativo; direto, localizado, temporário; magnitude moderada; pouco significativo.</i>	<i>Sim</i>
<i>Contaminação do solo por resíduos industriais.</i>	<i>Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude elevada; pouco significativo.</i>	<i>Não</i>

14.4.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos

Para minimizar a alteração da ocupação e uso do solo que resultou das ações de decapagem efetuadas nos terrenos afetos à pedreira, deverão ser implementadas um conjunto de medidas que no essencial permitam, durante e após a atividade de exploração no local, a reposição integral de todo o solo decapado sem que tal se traduza por perdas significativas das suas características "in situ", sobretudo nos aspetos quantitativos e qualitativos. Com estes objetivos, propõe-se então as medidas constantes do **Quadro 67**.

Quadro 67 - Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos

- | |
|--|
| <p>6- O solo resultante das ações de decapagem deverá continuar a ser armazenado em pargas ao redor das escavações.</p> <p>7- O horizonte de solo remobilizado deverá ser utilizado na implementação dos taludes que servem de barreira física ao bordo superior das escavações (a uma distância mínima de 2 m), em todo o seu perímetro.</p> <p>8- Evitar perdas de solo por erosão eólica ou hídrica, procedendo sobre a superfície dos taludes criados a uma hidrossementeira de estabilização, à plantação preconizada para a formação da cortina arbórea, e à execução de adequado sistema de drenagem (sulcos para escoamento das águas pluviais).</p> <p>9- Os materiais sobejantes deverão ser usados como substrato na regularização e recuperação dos taludes finais de cada uma das escavações.</p> |
|--|

10- Efetuar a distribuição do solo nas volumetrias corretas por taludes, pisos, e áreas adjacentes, de forma a não criar défices que inviabilizem a recuperação paisagística ou que obriguem à retirada de terras de áreas envolventes não intervencionadas.

Considerando que todo o processo extrativo irá ser coordenado e concluído segundo as diretrizes constantes no Plano de Pedreira, a reposição de todo o solo decapado no âmbito da execução da recuperação paisagística inicial e final proposta, deverá devolver ao espaço o uso existente antes do início da atividade extrativa no local, concretamente o uso florestal nas zonas envolventes às lagoas formadas na zona central de cada um dos núcleos de exploração.

Uma vez que não são esperados e/ou de prever impactes negativos resultantes de contaminação de solos, a PROCESSAR LDA deverá manter o sistema de gestão de resíduos que atualmente tem em vigor para a pedreira, uma vez que os procedimentos instalados não só reduzem a probabilidade de contaminação do solo pelo contacto com os resíduos industriais, como também contribui para a não contaminação dos circuitos hidráulicos por eventual infiltração de poluentes em profundidade, com repercussões negativas na qualidade da água subterrânea.

14.5 - Impactes no Ordenamento do Território

Para a análise dos impactes no ordenamento do território, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira "Vale da Fonte", com 24,59 ha, lembrando que o âmbito da implementação do projeto de exploração engloba a continuidade da extração das reservas de argilas vermelhas contidas no setor de lavra definido, com 18,59 ha.

A análise da afetação direta pelo empreendimento não faz sentido em termos de área de influência do projeto, mas tem significado sobre a área total intervencionada, especialmente no que respeita à afetação induzida pela pedreira nas parcelas de terreno inseridas na Reserva Ecológica Nacional (REN) e na Reserva Agrícola Nacional (RAN).

A análise dos impactes no ordenamento do território incidiu fundamentalmente na seguinte vertente:

⇒ Na interferência do projeto com figuras de ordenamento do território, tendo como principal referência a projeção da área da pedreira na cartografia temática da RAN e da REN.

Interferência do Projeto com Figuras de Ordenamento do Território

Relativamente às áreas de uso condicionado RAN e REN, a cartografia apresentada na Situação de Referência indicou que a parte da pedreira em solo de Pombal não interfere com nenhuma mancha de terreno incluída na RAN, havendo do lado da pedreira em solo de Soure uma pequena parcela de terreno incluído na RAN, junto ao Núcleo 1 de Lavra, abrangendo parte da área de defesa definida neste setor e uma pequena porção da área de lavra deste núcleo.

Relativamente à REN verificou-se que em ambos os municípios há pequenas porções da pedreira inseridas em terrenos da REN, envolvendo em ambos os casos "áreas com risco de erosão".

Havendo interferência do projeto de exploração com solos da RAN e da REN, embora em manchas de pequeno significado, tal leva a concluir que o impacte da pedreira sobre áreas englobadas nestas figuras de uso restrito e condicionado do território é potencialmente importante, pelo que se considera este impacte como negativo, direto, localizado, permanente, de magnitude elevada e significativo.

No entanto, e no seguimento da análise efetuada, há aspetos que levam a considerar que na realidade este impacte é pouco expressivo e de magnitude reduzida, devido aos seguintes pressupostos:

↪ Não existem no interior da área delimitada pela pedreira "Vale da Fonte" cursos de água ou cabeceiras de cursos de água que eventualmente alimentem as principais linhas de água da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova.

↪ Os solos da área do projeto têm fraca aptidão para a agricultura.

↪ A área do projeto insere-se numa zona do território (limite dos concelhos de Pombal e Soure) com forte tradição na exploração das argilas vermelhas, onde desde há várias décadas se instalaram diversas unidades industriais que se dedicam à extração e à beneficiação dos níveis argilosos produtivos.

↪ Na REN, as "áreas com risco de erosão" constituem a única restrição existente ao nível dos restantes conteúdos limitativos, pelo que no interior da pedreira estão ausentes quaisquer outros

tipos de condicionantes (cabeceras dos cursos de água, marcos geodésicos, património edificado, nascentes e/ou margens e zonas inundáveis, gasodutos, rede elétrica, sistemas de abastecimento de água e/ou tratamento de águas residuais, equipamentos escolares e/ou de saúde, e outros equipamentos sociais e habitacionais de particular relevância).

↪ *Na cartografia temática do PDM de Pombal, e concretamente na 1.ª revisão do PDM, a REN é localmente relativizada face à importância da exploração dos recursos minerais endógenos, pelo que a área do projeto que se intromete na porção do território deste concelho insere-se em área classificada como "Recursos Geológicos", concretamente em espaço de "pedreira (massa mineral)".*

↪ *A implementação do projeto não afeta nem perturba qualquer Área Protegida, Classificada, ou de Proteção Especial.*

Neste contexto, considera-se este impacte como negativo, direto, localizado, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo. Como há interferência direta do projeto com esta ocupação restritiva dos solos (RAN e REN), e pelas considerações referidas, apresentam-se medidas mitigadoras que levam à compatibilização da exploração da pedreira com a REN e com a RAN.

14.5.1 - Impactes Cumulativos

No contexto de exploração local (pedreira de argilas vermelhas "Vale da Fonte" e pedreira de calcário "Troviscais da Cavadinha"), a ocupação ou perturbação de solos da REN e da RAN enquadra-se potencialmente num patamar de análise onde os efeitos podem ser mais importantes, não havendo no entanto uma clarividência de que os impactes sejam significativos no contexto de exploração atual.

Por outro lado, e relativamente à afetação de solos da REN, temos que naturalmente considerar o espaço reservado às indústrias extrativas como fazendo parte integrante da história cultural, social e económica de toda esta região dos concelhos de Pombal e Soure, extensível a outros concelhos limítrofes, atividade cuja implementação antecede largamente à da criação destas áreas restritivas. Um exemplo claro é o da atribuição desta figura de ordenamento territorial a áreas anteriormente ocupadas por pedreiras abandonadas, o que dificulta uma análise sobre os impactes cumulativos neste domínio com um suporte técnico minimamente aceitável.

No **Quadro 68** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no ordenamento do território, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 68 – Impactes no Ordenamento do Território.

<i>Indicador de Impacte</i>	<i>Avaliação do Impacte</i>	<i>Medidas Mitigadoras</i>
<i>Interferência do projeto com figuras de ordenamento do território.</i>	<i>Negativo; direto, localizado, temporário; magnitude reduzida; pouco significativo.</i>	<i>Sim</i>

14.5.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território

Como se referiu, consideram-se os impactes negativos da pedreira "Vale da Fonte" sobre os solos da REN e da RAN como pouco significativos, dados os factos atenuantes que se descreveram. Como há interferência direta do projeto com esta ocupação restritiva dos solos, e pelas considerações referidas, apresentam-se as medidas constantes do **Quadro 69**, que visam garantir a compatibilização da exploração da pedreira "Vale da Fonte" com as áreas da REN e da RAN.

Quadro 69 - Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território

11- Com a exploração da pedreira "Vale da Fonte" deverá ficar garantida a drenagem dos terrenos confinantes, com vista à compatibilização da exploração da pedreira com a REN.

12- Proceder junto da entidade competente (Entidade Regional da Reserva Agrícola – ERRA), à instrução do processo que visa obter a compatibilidade da exploração da pedreira "Vale da Fonte" com a RAN.

Relativamente à medida 11, a compatibilização da exploração da pedreira com solos integrados na REN, através da drenagem dos terrenos confinantes, consiste no seguinte:

A drenagem dos terrenos confinantes deverá ser proporcionada pela construção de um sistema de drenagem perimetral das águas pluviais, em zonas contíguas à pedreira e das áreas de escavação, onde se possa verificar o risco de arrastamento de materiais para o interior e exterior da pedreira. Estas águas devem ser reconduzidas para caixas recetoras de decantação de águas

pluviais. As águas limpas das caixas de decantação serão naturalmente reencaminhadas para as linhas de água naturais da envolvente. As caixas de decantação serão limpas periodicamente.

A drenagem perimetral tem assim por objetivo drenar os terrenos confinantes, e isolar as escavações impedindo que o afluxo de águas de escorrência arraste partículas finas em suspensão para o exterior da pedreira, pela sua passagem no interior das zonas de trabalhos.

Esta estrutura de drenagem perimetral pode ser constituída por valas e, eventualmente, diques se necessário vencer desníveis topográficos. Não se justificam tubagens (ou manilhas), uma vez que este tipo de elementos está mais vocacionado para permitir travessias inferiores de zonas sensíveis, como estradas, construções, edifícios, etc.

O objetivo das valas é o de conduzir as águas pluviais para as estruturas de receção vocacionadas para o efeito (caixas recetoras), de modo a poderem perder a carga sólida que transportam antes de serem reconduzidas para o meio hídrico superficial e sub-superficial envolvente.

Para tal, definem-se valetas de cintura para escoamento, limitadas internamente por diques (ou motas) de material impermeável (ex: betão) que impedem o galgar das águas em situações de escorrência extrema. Tratando-se de um sistema preventivo, é dos mais adequados entre os vários sistemas de drenagem que podem ser utilizados, quer sob o ponto de vista construtivo quer sob o ponto de vista económico.

Na **Planta de Drenagem de Terrenos Confinantes** apresentada no **Anexo Plantas** mostra-se a implantação das infra-estruturas de drenagem descritas, para efeitos de assegurar a drenagem dos terrenos confinantes, que no essencial consiste:

- Na construção de valetas de drenagem pelos perímetros das áreas de lavra dos núcleos 1 e 2 de exploração, com as dimensões: 40 centímetros de largura e 30 cm de profundidade, com recondução primordial das águas para as caixas recetoras devidamente posicionadas.
- Na construção de valas de drenagem planar nos setores de escoamento preferencial das áreas de defesa, a montante das escavações, com recondução primordial das águas para as caixas recetoras devidamente posicionadas.

Relativamente à REN, uma vez que os usos e ações constantes do Anexo II da Portaria n.º419/2012 de 20/12 estão sujeitos a regime de AIA, e cumprindo o projeto cumulativamente com as alíneas a) e b) do n.º3 do artigo 20.º do Dec.Lei n.º239/2012 e com a condição a observar para a respetiva viabilização fixada pela portaria, a CCDR-C, em sede de AIA, deverá solicitar a emissão de parecer obrigatório e vinculativo à APA, nos termos do n.º3 do artigo 5º desta portaria.

14.6 – Impactes nos Recursos Hídricos

Como se referiu na Situação de Referência, a pedreira "Vale da Fonte" insere-se no setor NW da bacia hidrográfica formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova, afluentes do rio Anços na zona da povoação de Paleão, que por sua vez desagua na margem direita do rio Arunca na vizinhança de Soure. Referiu-se ainda que a pedreira "Vale da Fonte" não é rodeada na sua vizinhança por linhas de água, não sendo a área de lavra atravessada por nenhum talvegue.

Os potenciais impactes negativos que eventualmente podem ser induzidos pela atividade extrativa, prendem-se fundamentalmente com eventuais alterações na hidrologia superficial e subterrânea no interior deste setor da bacia (NW), principalmente pela interposição das depressões escavadas.

Os impactes negativos estarão relacionados com a eventual alteração das condições de escoamento e de infiltração no interior desta bacia, pelo que iremos averiguar sobre a interseção ou desvio de linhas de água por interposição das áreas escavadas ou de depósitos de materiais, e sobre a eventual afetação dos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos e da qualidade da água. Neste contexto, a análise dos impactes nos recursos hídricos incidiu fundamentalmente nas seguintes vertentes:

- *Alterações na rede de drenagem superficial (ex: afetação de cabeceiras de linhas de água).*
- *Interferência nos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos.*
- *Afetação da qualidade da água.*

Alterações na Rede de Drenagem Superficial

Dado o posicionamento da pedreira face à menor bacia hidrográfica que a envolve totalmente (bacia formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova), e conhecido o desenvolvimento das escavações e das cotas base a atingir, não será de admitir, por interposição das depressões

escavadas, qualquer afetação das linhas de água superficiais que se desenvolvem no interior da bacia, sendo de prever que a implementação do projeto de exploração da pedreira não venha a originar qualquer impacte significativo no escoamento superficial, lembrando que o projeto envolve apenas o aprofundamento das escavações já existentes, e não o desenvolvimento em área.

Caracterizando-se a rede de drenagem no interior da bacia formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova (setor mais a NW da bacia) como sendo pouco densa e expressiva, a linha de água com trajetória mais próxima da pedreira é de ordem 2 (ribeira da Venda Nova), cuja drenagem definida a Norte da pedreira, mas numa envolvente bastante afastada, escoo naturalmente em direção ao Anços.

*Dada a sazonalidade e a fraca expressividade desta linha de água de desenvolvimento incipiente (ordem 2), e pelo facto de a mesma drenar por zonas bastante afastadas da pedreira e portanto não ser intersetada pelas escavações (as áreas escavadas não são atualmente atravessadas por nenhuma linha de água de escoamento intermitente ou perene), considera-se **pouco significativo** o impacte negativo que será induzido pelo projeto na rede de drenagem superficial.*

Analisada a eventual interseção e obstrução dos cursos de água com drenagem superficial existentes ou das cabeceiras desses mesmos cursos de água, pelas escavações ou até pelos depósitos de materiais, constata-se que, para além dos seus traçados não serem afetados ou intersetados por estas "barreiras físicas" (escavações e depósitos de materiais), as mesmas não causarão qualquer interrupção ao seu normal escoamento nos períodos de intensa pluviosidade.

*Assim, considera-se o impacte nos recursos hídricos por alteração da rede de drenagem superficial e afetação de cabeceiras de cursos de água como negativo, direto, abrangente, temporário, de magnitude moderada e **pouco significativo**.*

Interferência nos Circuitos Hidráulicos Sub-Superficiais e Profundos

Situando-se a área do projeto numa zona normalmente associada a locais preferenciais de recarga (zonas com características de planura sedimentar), embora esta situação seja condicionada de forma negativa pelo fator geológico (camadas argilosas impermeáveis as quais irão continuar a ser removidas pondo a descoberto o substrato mais gresoso da base), não é de esperar que as escavações perturbem a rede de fluxos sub-superficiais, gerando impactes negativos diretos e significativos no regime hídrico local.

Como localmente não abundam os setores de potencial ocorrência de recarga, os setores de descarga são aqui, e de uma forma geral, coincidentes com os leitos das linhas de água que drenam no interior da bacia formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova.

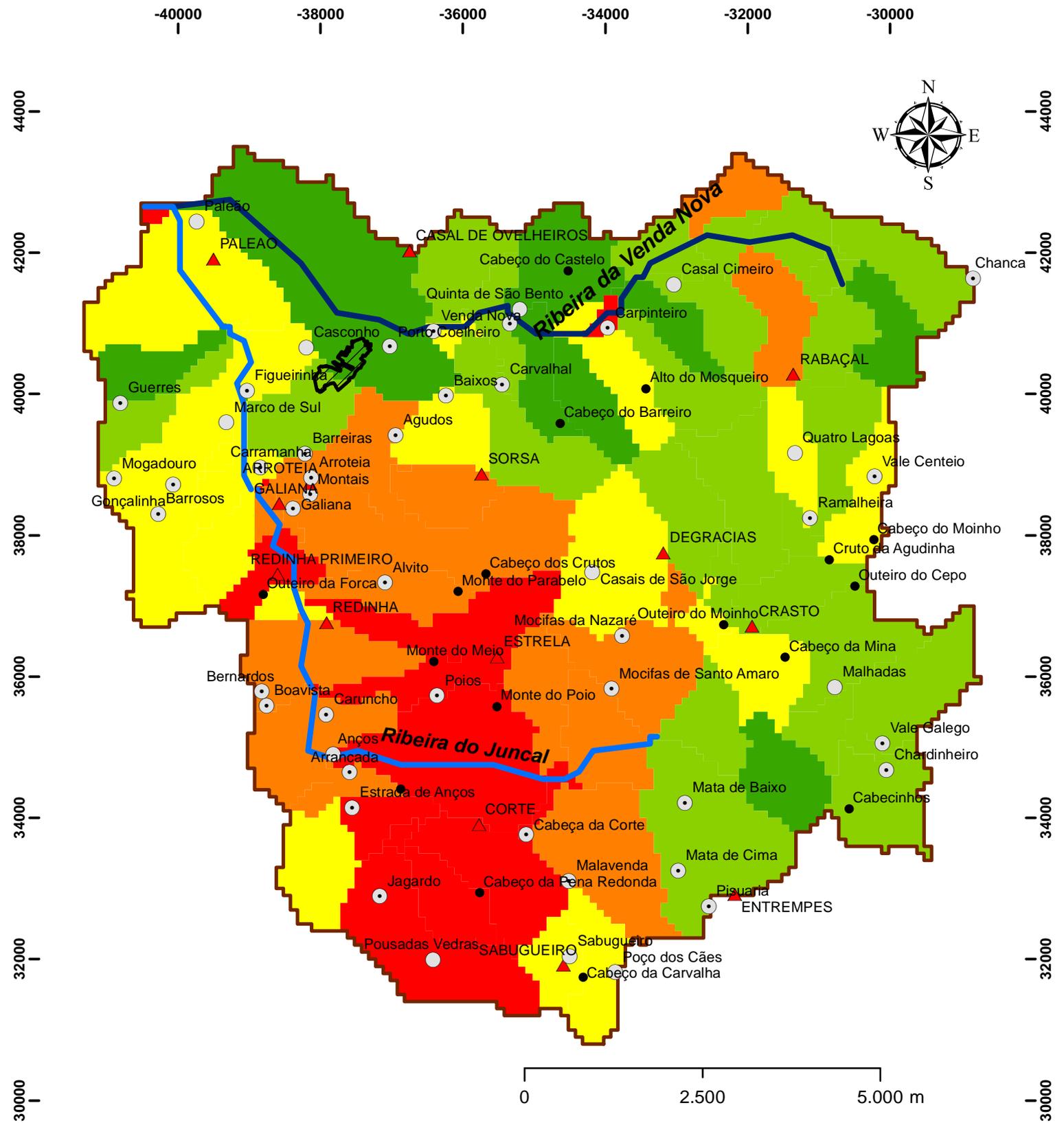
*Por outro lado, e conforme se visualiza na **Figura 51**, a área do projeto insere-se numa zona onde a erosão hídrica é muito baixa, o que é natural e característico das zonas de planura sedimentar, pelo que as perdas de solo estimadas pela EUPS (Equação Universal das Perdas de Solo) são relativamente baixas, fatores que minimizam a interferência da pedreira nos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos por colmatação hídrica.*

Na zona da pedreira "Vale da Fonte" e na sua envolvente mais próxima, não existe nenhuma nascente e/ou captação de água para abastecimento público ou para uso agrícola, pelo que os impactes negativos são pouco importantes no que concerne à interferência da pedreira nos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos que alimentam nascentes e/ou captações próximas, onde tal se possa averiguar.

Não será assim de admitir, face ao posicionamento da pedreira, que as escavações possam influenciar de modo significativo as principais linhas de fluxo hidráulico sub-superficial e profundo que caracterizam a região, uma vez que as mesmas não irão interseccionar qualquer unidade morfo-estrutural que se identifique com a circulação subterrânea de grandes caudais de infiltração, tendo aqui o fator geológico um papel importante neste entendimento (camadas argilosas impermeáveis).

Por outro lado, abaixo da cota do muro da formação produtiva, não há a definição de qualquer nível freático, uma vez que abaixo da cota da base de cada uma das escavações se definem formações impermeáveis de natureza argilosa e calcária, razão pela qual, e após a atividade de extração, se formará na zona central de cada um dos núcleos de exploração uma lagoa, à semelhança do que se verifica noutras zonas de extração da região, onde as pedreiras da mesma tipologia apresentam no final da atividade lagoas nas zonas centrais escavadas.

*Neste contexto, considera-se o impacte nos recursos hídricos por interferência da zona de trabalhos nos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos como negativo, direto, abrangente, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.*



 Área do Projeto

 Bacia das Ribeiras do Juncal e Venda Nova

TOPONÍMIA

-  Lugar
-  Povoado
-  Monte
-  Vértice Geodésico

PERDAS DE SOLO

ton/(ha.ano)

-  < 10 (Baixo)
-  10 - 20 (Moderado)
-  20 - 30 (Elevado)
-  30 - 40 (Muito elevado)
-  > 40 (Extremo)

Figura 51 - Perdas de solo nas bacias das ribeiras do Juncal e Venda Nova e na envolvente à área do projeto, estimadas pela EUPS - Equação Universal das Perdas de Solo.

Alterações da Qualidade da Água

Para que o potencial de impacte sobre a qualidade das águas subterrâneas exista é necessário que se cumpram as condições de vulnerabilidade potencial do meio à contaminação e existência potencial de fontes de contaminação. Pela parte que toca às fontes potenciais de contaminantes, seriam praticamente nulos os impactes nos recursos hídricos uma vez que, conforme se concluiu na análise efetuada nos impactes do projeto sobre os solos as operações de manutenção de equipamentos e da deposição de resíduos industriais não se praticam no interior da pedreira.

Relativamente à vulnerabilidade do meio à contaminação ela foi estimada pelo modelo DRASTIC. O Modelo DRASTIC e os seus Resultados apresentam-se nos parágrafos seguintes.

O índice DRASTIC (Lobo Ferreira, 1995) corresponde à soma ponderada de 7 valores correspondentes aos seguintes parâmetros ou indicadores hidrogeológicos:

- 1- Profundidade da zona não-saturada do solo (Depth to the Water table)*
- 2- Recarga profunda de aquíferos (Net Recharge)*
- 3- Material do aquífero (Aquifer material)*
- 4- Tipo de solo (Soil type)*
- 5- Topografia (Topography)*
- 6- Impacto da zona não-saturada (Impact of the unsaturated zone)*
- 7- Condutividade hidráulica (Hydraulic Conductivity)*

O modus operandi do modelo DRASTIC consiste em categorizar cada um dos parâmetros, ou seja definir escalões ou categorias para cada parâmetro e atribuir a cada categoria um índice variável de 1 a 10, sendo que 1 representa a menor vulnerabilidade e 10 a maior. Numa segunda fase ponderam-se os índices relativos a cada parâmetro, através de pesos pré-definidos, e determina-se o índice geral DRASTIC que não é mais que a soma desses índices ponderados. No final a avaliação da vulnerabilidade faz-se por comparação do índice DRASTIC obtido na fase anterior com valores numa escala pré-estabelecida.

A descrição dos vários parâmetros e as tabelas de categorização utilizadas no método DRASTIC apresentam-se de seguida.

A Profundidade da Zona não Saturada (D) é a espessura de material que um qualquer poluente terá que atravessar para atingir o aquífero. Num aquífero livre esta profundidade corresponde à

distância desde a superfície até ao nível freático. Em aquíferos confinados ela representa a profundidade do topo do aquífero. O parâmetro D deverá ser estimado a partir da observação dos registos de abertura de furos, podendo ser aproximado pela profundidade da água em furos ou poços no caso de aquíferos livres. Quanto maior for a profundidade menor será o valor de D.

Parâmetro D = Profundidade da Zona Não Saturada

Profundidade (m)	<1,5	1,5-4,6	4,6-9,1	9,1-15,2	15,2-22,9	22,9-30,5	>30,5
Índice	10	9	7	5	3	2	1

O parâmetro Recarga Profunda de Aquíferos (R) mede a quantidade de água que anualmente atinge o aquífero. De um modo geral uma região com elevados valores de recarga aquífera constituirá zona de maior vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas que uma região caracterizada por níveis de recarga diminutos, conforme se pode constatar no quadro.

Parâmetro R = Recarga Profunda de Aquíferos

Recarga (mm/ano)	<51	51-102	102-178	178-254	>254
Índice	1	3	6	8	9

O parâmetro Material do Aquífero (A) discrimina as diferentes capacidades de atenuação do meio à entrada e propagação de contaminantes no aquífero. Genericamente, uma rocha de grão mais grosseiro ou com mais fraturas e cavidades possui uma maior condutividade hidráulica e uma menor capacidade de atenuação.

Parâmetro A = Material do Aquífero

Natureza do aquífero	Índice	Índice típico
Xisto argiloso	1-3	2
Rocha metamórfica/ígnea	2-5	3
Rocha metamórfica/ígnea alterada	3-5	4
"Till" glacial	4-6	5
Arenito, calcário e argiliteo estratificados	5-9	6
Arenito maciço	4-9	6
Calcário maciço	4-9	6
Areia e balastro	4-9	8
Basalto	2-10	9
Calcário carsificado	9-10	10

O tipo de Solo (S) pode atenuar os efeitos nocivos dos agentes poluentes de acordo com a sua permeabilidade ou poder de retenção e formação de complexos coloidais.

Parâmetro S = Tipo de Solo

Solo	Índice
Fino ou ausente	10
Balastro	10
Areia	9
Turfa	8
Argila agregada e/ou expansível	7
Franco arenoso	6
Franco	5
Franco siltoso	4
Franco argiloso	3
Lodo	2
Argila não agregada e não expansível	1

O parâmetro Topografia (T) diz respeito aos declives das superfícies dos terrenos em causa. Condiciona a probabilidade de um poluente escoar superficialmente ou de permanecer à superfície durante o tempo suficiente para se infiltrar. O desenvolvimento dos solos, o gradiente hidráulico, e a direção do fluxo, estão relacionados com o declive. Habitualmente maiores declives implicam maiores gradientes hidráulicos e maiores velocidades de escoamento.

Parâmetro T = Topografia

Declive (%)	<2	2-6	6-12	12-18	>18
Índice	10	9	5	3	1

O tipo de material da zona não-saturada (I) condiciona o tempo de contacto com o poluente, permitindo assim a ocorrência de diversos processos: biodegradação, neutralização, filtração mecânica, reação química, volatilização e dispersão. A fracturação é particularmente importante nesta zona pois facilita a percolação vertical do poluente até ao aquífero.

Parâmetro I = Impacto da Zona Não Saturada

Zona não saturada	Índice	Índice típico
Camada confinante	1	1
Argila/Silte	2-6	3

Xisto argiloso, argilito	2-5	3
Calcário	2-7	6
Arenito	4-8	6
Arenito, calcário e argilito estratificados	4-8	6
Areia e balastro com percentagem significativa de silte e argila	4-8	6
Rocha metamórfica/Ígnea	2-8	4
Areia e balastro	6-9	8
Basalto	2-10	9
Calcário carsificado	8-10	10

O parâmetro Condutividade Hidráulica (C) refere-se à quantidade de água que passa através dos poros, fraturas, cavidades ou planos de estratificação do aquífero. Desta forma a condutividade hidráulica depende da quantidade e conectividade dos espaços vazios do meio. Para a determinação dos valores de condutividade hidráulica poderão ser usados ensaios de bombagem ou de pressão ou ainda da aplicação de outros métodos e fórmulas relacionadas com as características do aquífero.

Parâmetro C = Condutividade Hidráulica

Condutividade hidráulica (m/d)	Índice
<4,1	1
4,1-12,2	2
12,2-28,5	4
28,5-40,7	6
40,7-81,5	8
>81,5	10

A escolha do índice a atribuir dentro de cada tipo de meio deve basear-se em informação específica sobre o aquífero. Se esta informação não existir então deverá utilizar-se o índice típico.

O índice de vulnerabilidade DRASTIC é conseguido através da seguinte expressão:

$$DRASTIC = D_p \times D_i + R_p \times R_i + A_p \times A_i + S_p \times S_i + T_p \times T_i + I_p \times I_i + C_p \times C_i$$

Onde:

i - traduz o índice atribuído ao elemento em causa.

p - refere-se ao peso atribuído ao elemento em causa.

O peso de cada parâmetro traduz a sua importância relativa entre os parâmetros conforme a tabela seguinte. O peso varia entre 1 a 5 da forma como se mostra nas diferentes colunas, considerando a quantificação do índice DRASTIC para situações genéricas de vulnerabilidade.

Pesos dos Parâmetros DRASTIC para Situações Genéricas de Vulnerabilidade

Parâmetro	D	R	A	S	T	I	C
Peso	5	4	3	2	1	5	3

Os valores DRASTIC podem variar entre 25 e 226. Para o valor mínimo (25) a vulnerabilidade do meio é considerada insignificante, para o valor máximo (22) elevada e entre o valor mínimo e o valor máximo varia de muito reduzida (25-80) a reduzida (80-140) e de reduzida a moderada (140-200).

Para a bacia formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova a aplicação do modelo DRASTIC assentou nos seguintes pressupostos:

- D - Considerou-se um valor uniforme igual a 1 uma vez que a zona saturada nestas unidades encontra-se sempre a elevadas profundidades, embora localmente a variação lateral dos parâmetros hidráulicos possa produzir a ocorrência de níveis hidrostáticos de carácter suspenso mais próximos da superfície.
- R - Nas zonas com potencial de recarga considerou-se um valor de 3, já que a recarga anual calculada é 80 - 90 mm/ano, enquanto nas zonas com potencial para a descarga considerou-se um valor de 1.
- A - Atribuiu-se um valor homogéneo de 3 por tratar-se de aquíferos constituídos por grés argilosos e argilitos.
- S - Assumiu-se um valor homogéneo de 3 pelo facto de a zona ser coberta exclusivamente por solos de textura franco argilosa.
- T - Consideraram-se valores entre 1 e 10 consoante o declive da zona.
- I - Considerou-se um valor homogéneo de 4 pelo facto da zona não saturada ser constituída por materiais areno-argilosos.
- C - considerou-se um valor homogéneo de 1 porque na generalidade dos casos as formações argilosas equivalentes à formação do Marco do Distrito apresentam condutividades hidráulicas reduzidas.

Os resultados obtidos com a aplicação do modelo DRASTIC à bacia formada pelas ribeiras do Juncal e Venda Nova mostram-se na **Figura 52** e permitem concluir que a área da pedreira se localiza em zona de vulnerabilidade reduzida a moderada.

Neste contexto, não será de admitir que a atividade extrativa desenvolvida e a desenvolver no local tenha influência e/ou incidência na qualidade da água que caracteriza o potencial hídrico da região, uma vez que a pedreira não irá interferir com qualquer aproveitamento hídrico que se propague através dos sistemas subterrâneos, nem com os cursos de água recetores situados a Norte e a Oeste da pedreira. Considera-se assim o impacte nos recursos hídricos por alteração da qualidade da água como **pouco significativo**.

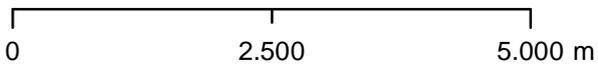
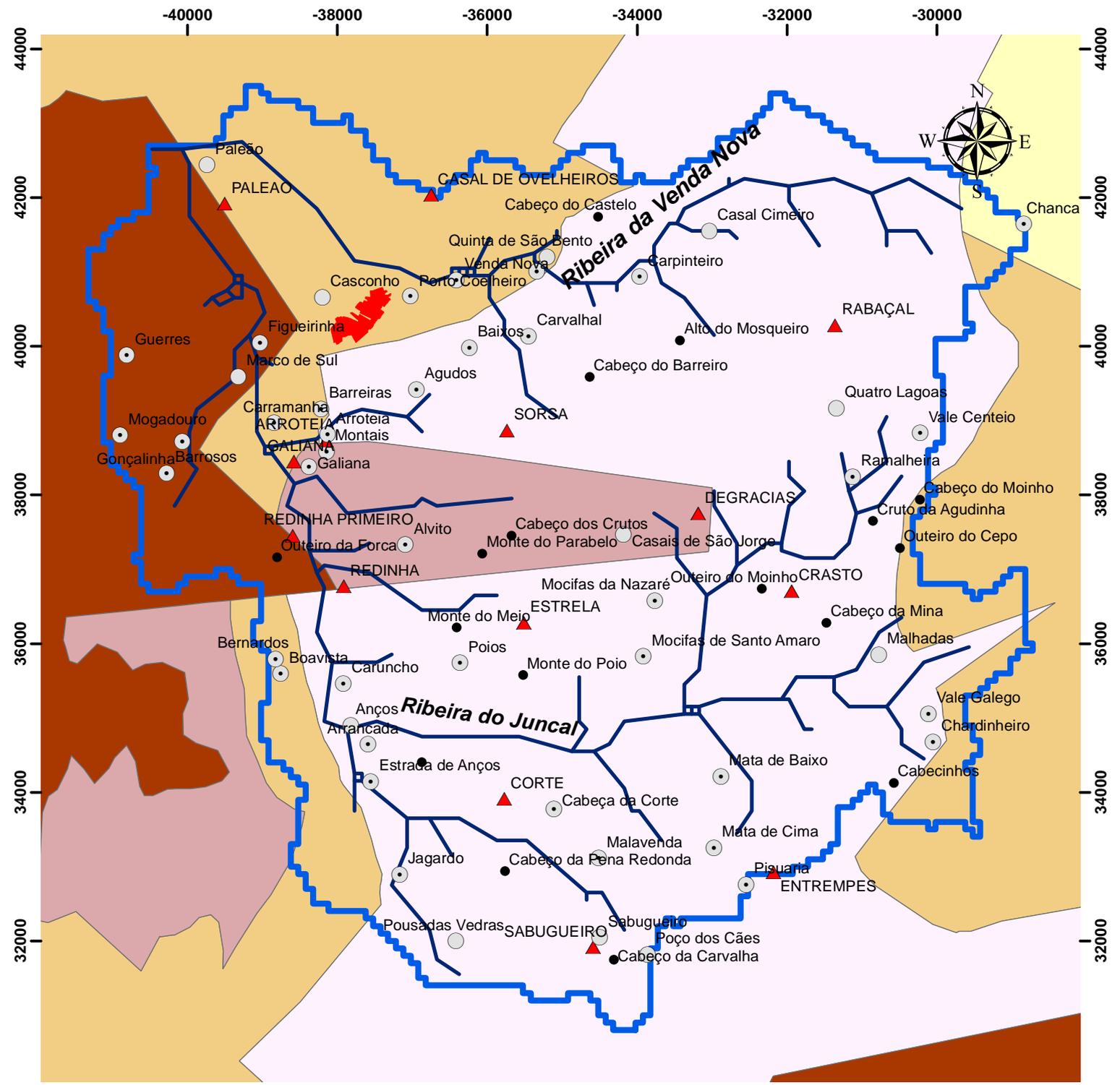
14.6.1 - Impactes Cumulativos

Ao nível dos impactes cumulativos nos recursos hídricos em geral, permite-se afirmar que dado o contexto hidrogeológico local não haverá diminuição de área de recarga que possa ser imputada à ocupação do solo por parte da pedreira, nem que o desenvolvimento da mesma em profundidade possa ter qualquer influência nos setores preferenciais de descarga (sub-superficial e subterrânea) posicionados a Norte e a Oeste, situação naturalmente extensível à interferência e perturbação gerada pela pedreira de calcário da envolvente alargada à pedreira alvo de estudo.

O setor ocupado pela pedreira "Vale da Fonte" constitui uma superfície de planura em substrato argiloso, com linhas de água que servem fundamentalmente a drenagem subsuperficial em detrimento da infiltração. A remoção das unidades argilosas pode promover um pouco a infiltração, mas não será verosímil pensar-se numa maior recarga do aquífero subterrâneo, uma vez que o substrato da base das escavações é basicamente impermeável (argiloso e calcário).

È natural que o desenvolvimento das pedreiras locais, ao longo dos anos, tivessem imposto uma alteração perversiva de algumas linhas de água, principalmente se em tempos afetaram cursos de água de ordem superior a 3.

No caso da pedreira "Vale da Fonte", uma vez que a área intervencionada se confina a espaços sem qualquer influência de linhas de água de ordem superior e mesmo inferior, a continuidade da atividade extrativa permanecerá exterior aos trajetos preferenciais da circulação superficial estudada, podendo dizer-se o mesmo relativamente aos circuitos hidráulicos sub-superficiais e



- | | | | |
|--|---|---|---|
|  Área do Projeto | TOPONÍMIA | DRASTIC_Portugal_DGA_LNEC1993 |  [140-159] |
|  Bacia hidrográfica |  Lugar |  [80-99] |  [160-179] |
|  Cursos de Água |  Povoado |  [100-119] |  [180-199] |
| |  Monte |  [120-139] |  [200-226] |
| |  Vértice Geodésico | | |

Figura 52 - Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos à contaminação das águas subterrâneas, segundo o modelo DRASTIC. Fonte: Lobo Ferreira, J.P.; Oliveira, M.M. (1993) - "Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal - Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos e Mapeamento DRASTIC da Vulnerabilidade dos Aquíferos de Portugal. Relatório Final". Relatório 179/93 - GIAS, Julho de 1993.

profundos. Por isso, neste contexto, não poderá considerar-se a existência de acumulação de impactes com as alterações que eventualmente foram induzidas há muitos anos atrás.

Em suma, embora não sejam de prever impactes negativos nos recursos hídricos com a implementação do projeto, mas uma vez que se desenvolvem duas linhas de água de carácter intermitente nos setores Norte e Oeste da pedreira, apresentar-se-ão as medidas mitigadoras para fomentar a preservação dos cursos de água existentes na envolvente alargada à pedreira.

No **Quadro 70** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos recursos hídricos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 70 – Impactes nos Recursos Hídricos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da rede de drenagem e afetação de cabeceiras de linhas de água	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Interferência nos circuitos hidráulicos	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Não
Alteração da qualidade da água		

14.6.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos

No **Quadro 71** apresentam-se as medidas mitigadoras que se enquadram num conjunto de regras de conduta ambiental que visam a preservação dos cursos de água existentes na envolvente alargada à pedreira.

Quadro 71 - Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos hídricos

- 13-** Evitar qualquer comunicação hidráulica direta e/ou indireta entre a pedreira e os cursos de água mais próximos (os cursos com drenagem a Norte e a Oeste da pedreira).
- 14-** Proibir a descarga de qualquer tipo de efluente nos cursos de água, nomeadamente os provenientes da instalação social e sanitária.

15- Evitar a erosão hídrica através da criação de um sistema de drenagem perimetral para as águas pluviais, construindo para o efeito valetas ou canais pelo perímetro dos dois núcleos de lavra.

16- Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação dos equipamentos móveis, fomentando a sua manutenção preventiva.

14.7 - Impactes na Ecologia

A área do projeto insere-se numa zona de moderada atividade laboral (pedreiras de argila e calcário e unidades industriais associadas), já bastante intervencionada e de matriz claramente industrial junto a um itinerário tão importante como é a EN1/IC2, podendo-se constatar que não é provida de grande valor ecológico, apresentando uma baixa diversidade florística e faunística conforme descrito na Situação de Referência.

Por outro lado, e feito o enquadramento da pedreira com Áreas Protegidas, Classificadas, e de Proteção Especial, verificou-se que a área do projeto e a sua envolvente alargada não se situam, em termos ecológicos, sobre nenhuma das zonas identificadas no distrito de Coimbra e/ou Leiria.

Neste contexto, é possível verificar no terreno, que a maior parte dos impactes sobre a flora e a fauna da região, concretamente na que ocorre no vale onde se instalou a pedreira "Vale da Fonte", foram induzidos ao longo dos vários anos em que se extraíram as argilas vermelhas do jazigo sedimentar das "Argilas do Marco do Distrito", desde o início da atividade até aos dias de hoje.

Estes impactes negativos, sobretudo os relacionados com o derrube de vegetação de elevado porte que integra o pinhal/eucaliptal e com o afastamento das espécies da fauna devido às perturbações causadas pelo ruído, pelo tráfego de veículos e pela grande ocupação de terreno (escavações, acessos, depósitos, instalações, componente humana, etc.), estão perfeitamente enraizados no atual cenário de intervenção que se verifica no local, pelo que o efeito cumulativo originado pela implementação do projeto será insignificante no contexto de intervenção atual.

Apesar do extrato arbóreo misto constituído exclusivamente por pinheiros, eucaliptos e vegetação arbustiva associada ocupar a maior parte das áreas envolventes à pedreira "Vale da Fonte", é no entanto constatada a sua inexistência nos núcleos de lavra definidos, consequência da exploração e extravasamento das áreas licenciadas das duas pedreiras alvo de estudo.

Neste contexto, com a implementação do projeto não será necessário derrubar vegetação arbórea ou arbustiva associada ao pinhal/eucaliptal, pelo que o desenvolvimento em profundidade dos dois núcleos de lavra definidos e já intervencionados não implica impactes negativos significativos sobre a ecologia local.

Não havendo neste âmbito impactes a registar, não se considera também a acumulação com eventuais impactes nesta vertente ambiental que tenham sido produzidos pela atividade extrativa na unidade similar identificada. Os impactes eventualmente impostos na fauna, aquando da entrada em funcionamento do projeto global apresentado, não são equacionáveis, dada a perturbação imposta neste parâmetro ambiental pela laboração nas pedreiras locais (de argilas vermelhas e de calcário industrial).

O fraco valor ecológico da área do projeto e o elevado nível de intervenção existente, são dois fatores que permitem averiguar que não são expectáveis impactes negativos significativos na flora e na fauna devido à laboração da pedreira alvo de estudo.

Aliado a estes fatores, que condicionam fortemente o desenvolvimento da ecologia em áreas sob a influência direta da pedreira, acrescenta-se o facto das zonas de particular interesse ecológico nas áreas protegidas e classificadas descritas na Situação de Referência, apresentarem um enquadramento geográfico bastante afastado da área de influência da pedreira alvo de estudo, pelo que se consideram insignificantes ou mesmo nulos os impactes negativos gerados pela exploração da pedreira "Vale da Fonte" sobre os habitats, fauna e flora que caracterizam estes locais de elevado interesse ecológico.

*Uma vez que os impactes de maior magnitude e significância foram sendo induzidos pela atividade da pedreira ao longo dos anos, consideram-se os impactes que serão gerados pela implantação do projeto como negativos, diretos, localizados, temporários e **pouco significativos**.*

Serão no entanto propostas medidas mitigadoras de forma a precaver o avolumar das situações negativas sobre a flora e fauna atualmente instaladas, e de forma a limitar a perturbação gerada pela pedreira "Vale da Fonte".

14.7.1 - Impactes Cumulativos

Sendo pouco significativo o efeito cumulativo esperado com a implementação do projeto, dada a

área de lavra (18,59 ha) estar particamente intervencionada, e pelas características particulares da ocupação vegetativa atualmente existente, o carácter cumulativo dos impactes sobre a ecologia é aqui globalmente traduzido pela alteração do coberto vegetal e afastamento da fauna na perspetiva dos impactes instalados por interferência da pedreira "Vale da Fonte" e da pedreira "Troviscais da Cavadinha", uma vez que não é verosímil pensar-se numa eventual perturbação de áreas protegidas e/ou classificadas por parte destas pedreiras.

Constituem impactes instalados de significado moderado no contexto da exploração verificada atualmente, não sendo previsível uma evolução muito mais negativa em termos de afetação de áreas, embora essa evolução esteja sempre dependente das reservas de argilas ainda existentes nesta zona específica de extração. Não está prevista nova ampliação das áreas de exploração da pedreira alvo do presente estudo, não sendo de admitir no caso da pedreira vizinha "Troviscais da Cavadinha", que uma eventual ampliação possa ser de elevada dimensão em termos de área, face às características locais da jazida mineral de calcário explorada.

Neste contexto, sai fora do âmbito do presente estudo apresentar medidas integradoras que visem minimizar os impactes cumulativos instalados na região, ao nível da afetação ecológica nas vertentes fauna e flora. Apenas se consideram as medidas adequadas à dimensão e natureza do projeto em causa, principalmente na ótica dos impactes negativos instalados uma vez que não se espera qualquer incremento negativo com a implementação do projeto.

No **Quadro 72** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na ecologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 72 – Impactes na Ecologia.

<i>Indicador de Impacte</i>	<i>Avaliação do Impacte</i>	<i>Medidas Mitigadoras</i>
<i>Alteração do coberto vegetal e afastamento da fauna na perspetiva dos impactes instalados e esperados com o projeto.</i>	<i>Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.</i>	<i>Sim</i>
<i>Alteração do coberto vegetal e afastamento da fauna na perspetiva dos impactes cumulativos.</i>	<i>Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.</i>	<i>Não</i>
<i>Afetação e/ou perturbação de áreas de interesse ecológico (protegidas, classificadas, de proteção especial).</i>		

14.7.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia

De forma a minimizar os impactes na flora e na fauna instalados decorrentes da atividade extrativa no local do projeto, recomenda-se a adoção das medidas constantes no **Quadro 73**.

Quadro 73 - Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia
<i>17- Evitar nas áreas adjacentes à pedreira "Vale da Fonte" o derrube de espécies arbóreas que ainda constituem o habitat preferencial de certas espécies da avifauna.</i>
<i>18- Proceder à extensão da cortina arbórea ao longo dos perímetros definidos ao redor da pedreira, e à plantação de pinheiros nos setores/talhões dos pisos já libertados e a recuperar.</i>
<i>19- Fomentar a utilização e a preservação dos acessos existentes, devendo-se evitar a destruição das zonas vegetativas mais compostas do pinhal/eucaliptal que rodeia a área da pedreira por circulação desnecessária em acessos exteriores à pedreira.</i>
<i>20- Adotar medidas para a otimização da circulação de equipamentos móveis no interior da área de exploração, de forma a diminuir o impacte sobre a flora (derrube) e fauna (afastamento) das áreas adjacentes à exploração.</i>
<i>21- Adotar medidas para o controlo do ruído e poeiras, no sentido de não afugentar as espécies que ainda subsistem nas zonas envolventes.</i>
<i>22- Preservar as linhas de água que apresentam drenagem a W e a N da pedreira, de modo a que as espécies possam encontrar em zonas relativamente próximas da pedreira condições estáveis para a sua fixação e desenvolvimento.</i>
<i>23- No final da atividade, criar condições para o estabelecimento e ordenamento de uma lagoa na praça de cada uma das escavações formadas às cotas base do projeto.</i>

A correta implementação das medidas de recuperação paisagística irá mitigar a perturbação ecológica que será gerada na vizinhança da pedreira, podendo antever-se o incremento do valor ecológico de toda a área explorada durante (extensão da cortina arbórea) e no fim da vida útil do projeto (plantações arbóreas).

Com efeito, se forem adotadas todas as medidas previstas para a recuperação da área intervencionada, esta sairá compensada por ganhos em diversidade e com efeitos benéficos para a fauna e vegetação.

Com efeito, as zonas húmidas que serão proporcionadas pelas lagoas a formar permitirão que potencialmente possam ser colonizadas por diversas espécies de aves aquáticas, que fazem uma utilização diversificada destes novos espaços, quer de modo permanente (por ex: melro-de-água e algumas espécies de mergulhão), quer sazonalmente (por ex: anatídeos), quer ainda como zonas de alimentação e repouso ocasional de outras espécies da avifauna.

Numa perspetiva de promoção da biodiversidade, qualquer destes tipos de utilização tem extrema importância no contexto local e regional. Estas novas zonas húmidas poderão também revelar-se importantes como locais de postura para as comunidades de anfíbios.

É indiscutível que, com a introdução do elemento água numa determinada área, vários são os benefícios de carácter ecológico que poderão ocorrer, uma vez que estas áreas húmidas podem constituir-se como novos habitats faunísticos e de nichos ecológicos. Esta situação poderá ser particularmente relevante para as populações da avifauna aquática, em virtude de se ampliar o seu âmbito de dispersão, podendo aqui encontrar um habitat atrativo que lhes proporcione as condições de alimentação e de reprodução necessárias à sua fixação local.

Outras espécies também sentirão benefícios com estas alterações, nomeadamente os anfíbios, os insetos, etc. Por outro lado, a alteração das condições da vegetação no local, em função do aumento muito provável dos teores de humidade e de nutrientes no solo, afetam a vegetação e conseqüentemente a fauna, em particular as comunidades mais sensíveis e de maior valor ecológico. As lagoas constituirão assim um impacte positivo a registar no final da vida útil da pedreira (vide Impactes Residuais).

14.8 – Impactes na Paisagem

A área do projeto encontra-se inserida numa matriz industrial relacionada com a atividade extrativa instalada e com as unidades industriais associadas, que essencialmente se dedicam à extração de argilas vermelhas e de calcários industriais e à sua beneficiação. A implantação do projeto não irá assim alterar a estrutura paisagística existente, onde a atual ocupação lhe confere características distintas das iniciais, quer através da presença humana quer através da existência de escavações, equipamentos, instalações, depósitos de materiais, etc.

No contexto da exploração atual que se verifica na zona, através da atividade exercida nas pedreiras identificadas ("Vale da Fonte" e "Troviscais da Cavadinha"), verifica-se que o grau de

antropização da paisagem é atualmente considerável, pelo que os impactes negativos gerados pelos empreendimentos em apreço sobre a paisagem são, na situação atual de intervenção, significativos, devido principalmente aos seguintes fatores:

- ⇒ À desorganização visual do espaço (impacte visual) proporcionada pela ocupação territorial exercida pelos vários acessos, pelos depósitos de materiais, pelas depressões escavadas, e pelas áreas postas a descoberto devido à execução de desmatações.*
- ⇒ À agressividade visual (geometria, dimensão e disjunção cromática) proporcionada pelos taludes das escavações existentes.*
- ⇒ À extensão das áreas atualmente intervencionadas, que se pode considerar significativa, tendo em conta que na área de lavra da pedreira "Vale da Fonte" as escavações ainda não atingiram as geometrias e as dimensões finais preconizadas no Plano de Pedreira.*
- ⇒ À consumação da redução do coberto vegetativo nas áreas de exploração existentes.*
- ⇒ À dimensão e número dos depósitos existentes, cuja deposição por vezes desordenada provoca uma maior desorganização ao nível do espaço gerando elevados contrastes de cor relativamente ao meio envolvente (situação característica na pedreira vizinha de calcário industrial).*

Assim, sobretudo ao nível abrangente, não se antevem na paisagem efeitos cumulativos de realce originados pela implementação do projeto numa zona já bastante intervencionada nos limites dos dois concelhos (Pombal e Soure), sendo de esperar apenas que os impactes na paisagem instalados possam sofrer um incremento negativo ainda mais acentuado.

Neste contexto da análise dos impactes cumulativos, verifica-se que a paisagem florestal que caracterizou a região em estudo até à instalação e subsequente desenvolvimento da atividade industrial existente, foi sendo convertida numa paisagem semi-natural ou antrópica até, nos dias de hoje, atingir uma área de intervenção significativa.

A presença e a dimensão das escavações, os equipamentos, os depósitos e a componente humana, constituem elementos perturbadores do caráter da paisagem, pelo que se consideram potencialmente os impactes na paisagem como negativos, diretos, localizados, de carácter

temporário e **significativos**. De uma forma geral, os impactes na paisagem induzidos pela pedreira "Vale da Fonte" prendem-se fundamentalmente com:

Ponto 1 ◀ A perturbação das suas características originais, pela presença de elementos estranhos não identificáveis com a paisagem a um nível bastante localizado (maquinaria pesada, depósitos de materiais, etc.).

Ponto 2 ◀ Alteração da cor, forma e textura pela presença de duas escavações de razoável dimensão, taludes das escavações e acessos internos criados.

Ponto 3 ◀ Alterações ao nível do espaço afetado (alteração do coberto vegetal) e incidência visual.

Relativamente ao primeiro ponto consideram-se os impactes na paisagem como sendo **pouco significativos**. Por um lado, pelo reduzido número de trabalhadores e de equipamentos que laboram na pedreira; por outro, não há praticamente depósitos de materiais a considerar, excetuando-se os taludes de terras vegetais criados ao redor das escavações. O baixo valor ecológico da área aliado ao reduzido número de equipamentos e às reduzidas volumetrias de materiais stockados, constituem aspetos que justificam a significância do impacte ambiental a este nível, não se perspetivando um incremento destes aspetos negativos da paisagem com a implementação do projeto.

Relativamente ao segundo ponto, apesar das alterações serem incrementadas à medida que a escavações progridem, considera-se numa ótica paisagística local este impacte como **significativo** devido à grande área ocupada pelas escavações (18,59 ha). No entanto, o reforço da cortina arbórea, as plantações a executar à medida que forem libertadas áreas para recuperação, e no final da atividade as lagoas formadas na praça de cada uma das áreas escavadas, atenuarão em conjunto o caráter significativo do impacte negativo na paisagem gerado pelas escavações.

No que diz respeito às alterações ao nível do espaço afetado e incidência visual (terceiro ponto), impostas essencialmente por toda a ocupação industrial verificada na área do projeto, consideram-se os impactes induzidos na paisagem por estas alterações como **significativos**, uma vez que na ótica do observador e ao nível do impacte visual gerado pelas escavações a realidade demonstre uma amplitude visual considerável sobre a pedreira, que não é suficientemente

colmatada pela camuflagem proporcionada pela estrutura arbórea existente, sobretudo relativamente a alguns aglomerados habitacionais e a algumas estradas envolventes,

Contudo, não se espera com a implementação do projeto qualquer incremento substancial dos impactes negativos instalados, uma vez que a dinâmica de exploração a concretizar não originará novos pontos de observação dominantes sobre a área da pedreira, sendo que toda a vegetação arbórea envolvente permanecerá inalterada e será ainda reforçada com as ações de reforço da cortina arbórea pelo perímetro da área da pedreira.

*Em suma, os impactes na paisagem originados pela exploração da pedreira "Vale da Fonte" são negativos, diretos, localizados, temporários e **significativos**, devido fundamentalmente à descontinuidade paisagística imposta pelas escavações, pelos acessos internos, e pela incidência visual sobre a área do projeto.*

14.8.1 - Impactes Cumulativos

Com a implementação do projeto não são de esperar alterações profundas no grau de artificialização da paisagem que atualmente se verifica, e que é fruto da atividade industrial que se foi desenvolvendo ao longo do tempo no interior da pedreira "Vale da Fonte" e na pedreira vizinha que se desenvolve no raio de 1km ("Troviscais da Cavadinha").

Tal como referido nos aspetos ecológicos, o carácter cumulativo dos impactes sobre a paisagem é aqui globalmente traduzido pela interferência das pedreiras e das unidades industriais locais. Constituem impactes instalados importantes no contexto da intervenção verificada, sobretudo ao nível das alterações introduzidas na paisagem pela ocupação das escavações, equipamentos pesados, depósitos de materiais, e outros elementos, o que faz com que todo este setor apresente um grau de artificialização moderado a elevado, e apresente uma amplitude visual acentuada sobre as zonas intervencionadas, apesar da vegetação arbórea existente.

Neste contexto, e ao nível da perturbação paisagística, sai fora do âmbito do presente estudo apresentar medidas integradoras que visem minimizar os impactes cumulativos instalados e gerados pela pedreira similar "Troviscais da Cavadinha".

Apenas se consideram as medidas mitigadoras que envolvem uma integração adequada à dimensão e natureza do projeto em causa, na ótica dos impactes negativos instalados exercidos pela atividade na pedreira "Vale da Fonte".

No **Quadro 74** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na paisagem, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 74 - Impactes na Paisagem.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Presença de máquinas pesadas e depósitos de materiais.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Depressões escavadas; taludes das escavações; acessos internos.	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	
Alteração do coberto vegetal; Incidência visual.	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	
Pedreira de calcário n.º4870 "Troviscais da Cavadinha" (impactes cumulativos).	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	Não

14.8.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem

A mitigação dos impactes negativos na paisagem (impactes visuais) deverá ser implementada ao longo da vida útil da pedreira e no final da atividade, de forma a corrigir os impactes visuais instalados e esperados. De forma a minimizar os impactes na paisagem decorrentes das ações do projeto, recomenda-se a adoção das medidas constantes no **Quadro 75**.

Quadro 75 - Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem
24- Dar continuidade à execução dos taludes de proteção às escavações com as terras vegetais e outros materiais estéreis, que devem servir de substrato à plantação da cortina arbórea e às plantações arbóreas finais.
25- Sobre a superfície dos taludes de proteção criados, executar uma hidrossementeira tipo FINN, de forma a reduzir a erosão e os contrastes cromáticos na paisagem induzidos por este tipo de deposição periférica.

- | |
|--|
| <p><i>26- De forma a ocultar as áreas de escavação, executar a cortina arbórea nos setores previstos do perímetro do talude de proteção ao bordo superior das escavações.</i></p> |
| <p><i>27- Proceder às plantações arbóreas sobre os setores/talhões dos pisos já libertados e a recuperar, visando a integração visual e cénica dos taludes da escavação que ficarão a descoberto no final da vida útil da pedreira.</i></p> |
| <p><i>28- Limitar ao estritamente necessário o número e a extensão dos acessos internos, bem como limitar a circulação de máquinas e homens nas áreas adjacentes a preservar.</i></p> |
| <p><i>29- Desenvolver as escavações conforme o previsto no Plano de Lavra, nomeadamente no cumprimento criterioso da geometria, da altura e da inclinação dos taludes, bem como o sentido do seu desenvolvimento.</i></p> |
| <p><i>30- Melhorar a qualidade visual dos locais da pedreira não intervencionados pela lavra, através da preservação, reforço e manutenção de toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas adjacentes de defesa não afetadas pelas escavações.</i></p> |
| <p><i>31- No final da atividade, criar condições para o estabelecimento e ordenamento de uma lagoa na praça de cada uma das escavações formadas às cotas base do projeto.</i></p> |

A implementação destas medidas visa a reconstituição florestal e paisagística da área afetada pela exploração da pedreira "Vale da Fonte", promovendo a reintegração na fisiografia da região. Todos os requisitos necessários à boa execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística deverão ser cumpridos na íntegra, para que o modelado final da área de intervenção e o recobrimento vegetal preconizado possa levar à efetiva reabilitação ambiental e paisagística do local.

14.9 – Impactes Gerados Pelo Ruído

Para a caracterização da situação de referência efetuou-se o estudo do ambiente sonoro na envolvente da área do projeto, com o intuito de averiguar sobre a incomodidade provocada pelo ruído emitido pela pedreira junto ao recetor sensível identificado: habitação/bar noturno situada 50 m a sul da área da pedreira, junto à EN1/IC2 no sentido norte-sul.

Face aos resultados obtidos, o estudo concluiu que relativamente ao critério "incomodidade", o local avaliado na vizinhança da pedreira (recetor sensível) cumpre o valor limite definido legalmente.

Face aos resultados obtidos, o estudo também concluiu que relativamente ao critério "nível sonoro médio de longa duração", o local monitorizado cumpre, para os indicadores ruído noturno (Ln) e ruído diurno-entardecer-noturno (Lden), os valores limite definidos para "Zona Não Classificada".

Perante a análise da conformidade legal efetuada, e salvaguardada a situação operativa de emissão de ruído a partir da pedreira, consideram-se **pouco significativos** os impactes negativos gerados pelo ruído emitido pelo normal funcionamento da pedreira, uma vez que esta não gera níveis de incomodidade preocupantes junto ao recetor, mantidas as condições atuais de emissão.

Verificou-se também que o ruído proveniente do intenso tráfego rodoviário na EN1/IC2, que passa defronte ao recetor sensível, sobrepõe-se completamente ao ruído emitido pelos equipamentos da pedreira, mascarando e dissimulando de forma considerável as fontes de ruído particular provenientes da pedreira alvo de estudo.

Não se consideraram potenciais recetores colocados nas povoações de Casconho e de Porto Coelho por se posicionarem algo afastados da pedreira, não sendo nestes locais minimamente perceptível o ruído emitido pelas máquinas da pedreira.

Ao longo da vida útil da pedreira, e com o aprofundamento das duas escavações e conseqüente "arrastamento" de algumas fontes de emissão móveis, espera-se também um efeito barreira à propagação do ruído para o exterior da pedreira.

Este facto, que irá ser consumado com a implementação e desenvolvimento do projeto, não irá contribuir para qualquer incremento dos níveis de ruído junto do recetor sensível, pelo contrário, irá contribuir para uma diminuição global do ruído ambiente sentido neste setor da envolvente da pedreira, que poderá ser quantificável em futuras campanhas de medição a efetuar ao longo da sua vida útil (Plano de Monitorização do Ruído Ambiente).

Não gerando a pedreira incomodidade junto ao recetor sensível (habitação/bar noturno) mais próximo, considera-se o impacte gerado pelo ruído emitido pela pedreira em estudo como negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude moderada e **pouco significativo**.

Serão no entanto propostas medidas mitigadoras conducentes ao controlo do ruído emitido a partir do interior da área do projeto, para evitar que se verifiquem impactes significativos

(incomodidade) junto ao recetor sensível identificado ou junto a outros que no futuro poderão vir a ser monitorizados conforme previsto no Plano de Monitorização proposto.

A aplicabilidade destas medidas poderá também ter um reflexo positivo não só no ambiente sonoro geral envolvente como também no ambiente interno da pedreira, pelo que o Plano de Monitorização que será proposto terá um papel importante como instrumento de gestão e controlo da performance ambiental relativamente a este parâmetro.

14.9.1 - Impactes Cumulativos

Pelos resultados obtidos e análise efetuada, não é verosímil pensar-se que a implementação do projeto de continuidade da atividade extrativa no local vá de algum modo incrementar e/ou prejudicar o ambiente acústico que atualmente caracteriza o local.

Por outro lado, não há lugar à projeção de impactes cumulativos tendo em conta o ruído emitido pelas unidades similares, uma vez que a pedreira "Troviscais da Cavadinha" se posiciona numa envolvente bastante afastada, concretamente sobre o limite de 1km da pedreira "Vale da Fonte".

No **Quadro 76** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pelo ruído no ambiente, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 76 - Impactes Gerados pelo Ruído.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Incomodidade junto ao recetor sensível.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Nível sonoro médio de longa duração.		

14.9.2 - Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído

As medidas mitigadoras dos potenciais impactes gerados pelo ruído emitido pela pedreira em estudo passam pela implementação de um controlo periódico dos níveis de ruído verificados junto ao recetor sensível, a efetuar durante a vida útil da exploração, bem como à implementação de

medidas conducentes à redução dos níveis de ruído no ambiente interno da pedreira, onde eventualmente o efeito do ruído se possa fazer sentir com maior significância.

As medidas a implementar no ambiente interno da pedreira geram efeitos positivos que também se irão repercutir no ambiente externo, concretamente junto à habitação/bar noturno monitorizada. As medidas a implementar no ambiente interno da pedreira geram efeitos positivos que também se irão repercutir no ambiente geral envolvente.

De forma a controlar os níveis de ruído no interior da pedreira, e de controlar os níveis de incomodidade junto ao recetor sensível identificado, propõem-se as seguintes medidas de mitigação constante do **Quadro 77**.

Quadro 77 - Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído

32- Dar continuidade à execução da cortina arbórea pelos limites externos da pedreira, de forma a reduzir a propagação das ondas sonoras para o exterior (reforço da atenuação do ruído com a distância).

33- Preservar toda a vegetação arbórea do pinhal/eucaliptal adjacente à poligonal da pedreira e aos acessos particulares ou comuns, a qual se revela extremamente útil na atenuação do ruído propagado com a distância.

34- Proibição de executar qualquer trabalho ruidoso fora do período diurno (7 às 20 h) e, dentro deste, fora do horário laboral de trabalho implementado (8.30 às 18.00 h), de forma a promover "valores limite de exposição" e "incomodidade" dentro dos limites legais definidos.

35- Ao nível da gestão e da disponibilidade dos equipamentos produtivos (plano de manutenção e logística), efetuar a manutenção preventiva dos equipamentos, de forma a evitar ruídos parasitas.

36- Reduzir e controlar a velocidade de circulação dos equipamentos móveis nas vias de acesso, uma vez que a velocidade está diretamente relacionada com o nível de ruído emitido pelo equipamento (motor, transmissão, interação pneu/piso, etc.).

37- Implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente e do Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno, este último a implementar pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

Embora a análise dos efeitos do ruído no ambiente interno saia fora do âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, o Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno deverá ser implementado no âmbito do cumprimento integral e criterioso do Plano de Segurança e Saúde (PSS) a implementar na pedreira, na perspetiva da aferição da qualidade do ambiente no meio interno da empresa, ou seja, na ótica da avaliação da exposição diária dos trabalhadores ao ruído nos respetivos locais de trabalho/máquina.

Os trabalhadores da pedreira deverão cumprir na generalidade os padrões de segurança e higiene exigíveis nesta atividade, os quais devem constar do Plano de Segurança e Saúde, nomeadamente através da utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual (protetores auriculares, capacete, botas com biqueira de aço, máscara anti poeiras, luvas, etc.).

A implementação destas medidas deverá ser acompanhada pelo reforço da adoção e obrigatoriedade das medidas de proteção individual contra o ruído, visando sobretudo proteger os trabalhadores mais expostos que por vezes, em prol de um maior conforto, ignoram os malefícios causados pelo ruído.

14.10 – Impactes Gerados na Qualidade do Ar

O estudo do empoeiramento com base nas recolhas efetuadas junto ao recetor sensível mais próximo da pedreira (habitação/bar noturno), que se consideraram representativas para a análise deste tipo de impacte na qualidade do ar, seguiu os preceitos, as recomendações, e a metodologia para a monitorização de níveis de partículas PM10 no ar ambiente, em pedreiras, no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Tendo como referência a atividade verificada no seio da pedreira, e com base nos valores obtidos, foi possível verificar na situação presente analisada que em nenhum dos dias de amostragem se excedeu o valor limite para PM10, verificando-se em todos eles níveis de concentração inferiores ao valor limite estipulado e aos limiares de avaliação definidos no Anexo III do Dec.Lei n.º102/2010.

*Perante a análise efetuada, consideram-se **pouco significativos** os impactes negativos gerados pelo empoeiramento emitido a partir da área do projeto, sendo de prever que não se irão gerar níveis de emissão de PM10 preocupantes, mantidas as condições atuais de emissão.*

A implantação do projeto não irá assim alterar de forma relevante os níveis de empoeiramento que se verificam na situação atual de intervenção, uma vez que as principais ações do projeto não contemplam a introdução de novos focos de empoeiramento cujos níveis de emissão se possam considerar críticos ou que gerem um efeito cumulativo acentuado através do incremento das emissões verificadas na situação atual, fruto da situação operativa descrita na situação de referência.

Há ainda dois aspetos importantes a considerar que não irão contribuir de forma significativa para um eventual aumento da emissão de poeiras (partículas finas PM10) para o exterior, a saber:

⇒ Por um lado, porque as ações de decapagem superficial, sempre geradoras de elevados quantitativos de partículas, estão praticamente consumadas na situação atual de exploração dos dois núcleos de lavra definidos.

⇒ Por outro lado, o desenvolvimento das escavações em profundidade, fará com que os focos de emissão relacionados com as operações de extração/desmante se localizem a cotas cada vez mais baixas, pelo que o efeito barreira gerado pelas depressões escavadas e pelos taludes que as compõem minimizará a propagação de partículas para o exterior.

*Consideram-se no ambiente geral, e em concreto junto ao recetor sensível monitorizado, os impactes na qualidade do ar gerados pela pedreira "Vale da Fonte", no contexto atual e futuro de exploração, como negativos, diretos, temporários, localizados, de magnitude moderada e **pouco significativos**, em parte pela análise conjunta das seguintes situações:*

⇒ Tendo em conta as concentrações de partículas PM10 obtidas na situação atual de emissão a partir da área do projeto, através da campanha de recolha junto do recetor sensível.

⇒ O facto de se prever que a evolução no local do projeto de exploração da pedreira "Vale da Fonte" não vá alterar de forma significativa os níveis de empoeiramento que se verificam na situação atual de emissão.

⇒ As condições favoráveis e intrínsecas à atividade instalada – importantes fontes de emissão colocadas em rebaixo no interior das depressões escavadas – que favorecem a deposição de partículas junto aos locais de emissão, em detrimento de uma dispersão acentuada de poeiras a partir do interior das explorações.

⇒ Admitindo que as elevadas concentrações de poeiras se possam verificar junto aos principais focos de emissão, e cujos principais efeitos se farão sentir no ambiente interno da pedreira (na perspetiva da exposição dos trabalhadores ao empoeiramento – limite de concentração de poeiras respiráveis conforme estipulado no Decreto-Lei n.º162/90 de 22/5).

Não se prevendo impactes negativos significativos gerados pela emissão de PM10, apresentar-se-ão no entanto algumas medidas mitigadoras conducentes ao controlo do empoeiramento emitido a partir do interior da área do projeto, para evitar que se verifiquem impactes significativos junto ao recetor sensível identificado, ou quaisquer incrementos cujo carácter possa ser considerado relevante na alteração da qualidade do ar da área de influência da pedreira.

14.10.1 – Impactes Cumulativos

Pela análise de impactes efetuada, a implementação do projeto não irá induzir qualquer efeito cumulativo acentuado que possa ser traduzido num eventual incremento das emissões de PM10 que, face à situação atual, se possam considerar críticas, sobretudo junto do recetor sensível que serviu de base à caracterização da emissão de PM10 na situação de referência. Relativamente às emissões advindas da pedreira vizinha, os resultados obtidos junto ao recetor não configuram uma eventual contribuição das mesmas, embora se admita que as emissões geradas pela pedreira de calcário industrial sejam mais significativas que as geradas pela pedreira de argilas vermelhas, tanto mais que acresce a situação cumulativa de emissão resultante da utilização de explosivos no desmonte do maciço rochoso.

No **Quadro 78** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados na qualidade do ar, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 78 – Impactes na Qualidade do Ar.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Emissão atual e esperada de partículas finas PM10 a partir da zona da pedreira.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Emissão de partículas finas PM10 geradas pela atividade da pedreira vizinha.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	Não

12.10.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar

As medidas mitigadoras dos impactes na qualidade do ar gerados pelo empoeiramento produzido na atividade de exploração da pedreira "Vale da Fonte" passa pela implementação de um controlo periódico dos níveis de poeiras verificados junto ao recetor sensível, a efetuar durante a vida útil da exploração, bem como à implementação no curto prazo de medidas conducentes à redução dos níveis de empoeiramento no ambiente interno da pedreira, onde os impactes na realidade poderão assumir alguma significância devido à maior emissão e deposição de partículas junto às principais fontes de emissão instaladas no seu interior, pelo que estas medidas levarão a efeitos positivos que também se irão repercutir no ambiente geral envolvente.

De forma a manter dentro dos limites estabelecidos pela lei os níveis de partículas finas geradas durante o normal funcionamento da pedreira, propõem-se as medidas que constam do **Quadro 79**, que se julgam suficientes para controlar os níveis de empoeiramento no interior da pedreira, cujos efeitos positivos também se irão repercutir no ambiente externo.

Quadro 79 - Medidas Mitigadoras dos Impactes na Qualidade do Ar

38- Beneficiar os acessos à área da pedreira, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações e compactações pontuais, e de arranjo de bermas.

39- Limitar e controlar a velocidade dos veículos e máquinas pesadas no interior da área de exploração e nos acessos em terra batida envolventes.

40- Regar periodicamente os acessos internos em terra batida, através de uma aspersão difusa e controlada de água sobre as zonas mais solicitadas e geradoras de poeiras.

41- De forma a reduzir a erosão pela ação do vento, proteger os taludes de proteção às escavações através da execução de hidrossementeira tipo FINN.

42- Fomentar a rápida reutilização das terras e dos estéreis nas ações de recuperação previstas (formação dos taludes de proteção às escavações e regularização dos pisos finais de desmonte), de forma a permanecerem o menor tempo possível nos locais de depósito.

43- Preservar e evitar o derrube desnecessário da vegetação envolvente que não será afetada pelo projeto de desmonte nos dois núcleos de lavra, concretamente as arbóreas de maior porte que localmente se revelam bastante úteis na retenção de partículas na vizinhança dos focos de emissão.

44- Sensibilizar os motoristas dos camiões para que procedam no transporte das argilas à cobertura das cargas com uma lona, de forma a reduzir a emissão de poeiras.

45- Executar de forma gradual as plantações arbóreas previstas no âmbito da recuperação paisagística (sobre os taludes de proteção às escavações e sobre os pisos finais de desmonte), de forma a reduzir a propagação de partículas para o exterior.

46- Implementação dos Planos de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Externo e Ambiente Interno, este último a promover pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

Embora a análise dos efeitos da emissão de partículas PM10 no ambiente interno saia fora do âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, o Plano de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Interno deverá ser introduzido no âmbito do cumprimento integral e criterioso do Plano de Segurança e Saúde a implementar na pedreira, na perspetiva da aferição da qualidade do ambiente no meio interno da empresa, ou seja, na ótica da avaliação da exposição diária dos trabalhadores ao empoeiramento nos respetivos locais de trabalho/máquina.

Os trabalhadores da pedreira devem cumprir na generalidade os padrões de segurança e higiene exigíveis nesta atividade, nomeadamente através da utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual (protetores auriculares, capacete, botas com biqueira de aço, máscara anti-poeiras, luvas, etc.).

A implementação destas medidas deverá ser acompanhada pelo reforço da adoção e obrigatoriedade das medidas de proteção individual contra as poeiras respiráveis (máscara anti-poeiras), visando sobretudo proteger os trabalhadores mais expostos que por vezes, em prol de um maior conforto, ignoram os malefícios causados pela inalação destas partículas.

14.11 – Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

O único impacte negativo na rede viária, já existente, faz-se sentir no troço de acesso à EN1/IC2 e neste próprio itinerário, o preferencial para o escoamento dos produtos provenientes da pedreira "Vale da Fonte", sendo portanto a EN1/IC2 o único itinerário que os camiões utilizam na ligação à restante rede viária.

É uma estrada nacional que reúne todas as condições de conservação, sinalização e dimensionamento para a circulação de veículos pesados. Na zona da pedreira, o seu traçado é

bastante retilíneo, o que facilita, no caso do acesso à pedreira alvo de estudo entre o km163 e o km164, uma boa visibilidade, que beneficia o baixo índice de perigosidade de circulação rodoviária na entrada/saída de pesados da pedreira para este itinerário.

Há sempre uma maior deposição de partículas libertadas pelos rodados dos camiões nos dias mais chuvosos, o que pode tornar o piso mais escorregadio no troço de acesso à EN1/IC2 que, embora seja alcatroado, torna-se mais perigoso para a circulação rodoviária normal, sendo recomendável o reforço de sinalização vertical indicando as potenciais zonas de piso escorregadio e a circulação de veículos pesados, bem como uma lombada limitadora de velocidade antes da entrada dos camiões na EN1/IC2.

A implementação do projeto não irá contribuir significativamente para o agravamento da situação instalada, embora o aumento da produção leve ao aumento do número de camiões que circula, mantendo-se a significância dos impactes negativos na rede viária induzidos pela circulação de veículos pesados adstritos à pedreira "Vale da Fonte", que se consideram significativos no contexto atual e futuro de exploração.

Face à produção anual prevista para a pedreira, 200000 ton, o tráfego de 30 camiões por dia oriundos da pedreira induzirá a impactes significativos sobre a rede viária local, principalmente no troço de acesso à EN1/IC2.

Incidindo os impactes negativos sobre o troço identificado de acesso à EN1/IC2, os mesmos diluem-se no contexto da circulação que se verifica no itinerário principal EN1/IC2, que apresenta um trânsito nacional, intenso, permanente e heterogéneo, suscetível de provocar impactes negativos significativos sobre os pisos de rodagem, a que se junta o tráfego de pesados que fazem a expedição de matérias-primas a partir das diversas unidades extrativas que existem na região, contribuindo também para a significância dos impactes na rede rodoviária local.

Apesar da importância do número de camiões oriundos da pedreira, não se considera tão relevante o impacte negativo no itinerário principal EN1/IC2, uma vez que os camiões fazem apenas 19km até às instalações da Preceram sitas em Travassos/Pombal.

Contudo, há que cumprir com algumas regras de segurança (velocidade, limpeza dos rodados, etc.), e com algumas medidas de carácter geral impostas pela empresa (cobertura das cargas

transportadas e controle do peso e acondicionamento das mesmas, etc.) para evitar maior acumulação de impactes sobre a rede rodoviária local.

O projeto não contempla a construção de qualquer traçado alternativo ou abertura de qualquer novo acesso à área de exploração, o que por si só minimiza eventuais impactes negativos com repercussões no ordenamento viário existente.

Relativamente aos impactes negativos que sob o ponto de vista social também se associam à circulação rodoviária, nomeadamente a degradação das condições de habitabilidade/qualidade de vida junto das populações mais próximas que sofrem o efeito gerado pelo ruído, poeiras, e vibrações provocadas pela passagem dos camiões, consideram-se pouco significativos os impactes negativos nesta vertente, uma vez que os camiões da empresa não atravessam as povoações mais próximas da pedreira (Casconho e Porto Coelho), entrando logo na EN1/IC2.

*Neste contexto, consideram-se os impactes negativos originados pela circulação de veículos pesados oriundos da pedreira "Vale da Fonte", com efeitos no troço de ligação da pedreira à EN1/IC2 como negativos, indiretos, temporários, localizados, de magnitude moderada e **significativos**. Por outro lado, consideram-se **pouco significativos** os impactes com efeitos na EN1/IC2 e nas populações mais próximas de Casconho e Porto Coelho.*

Serão propostas algumas medidas mitigadoras com o intuito de melhorar as condições de circulação por parte dos camiões da PROCESSAR, de forma a evitar que se atinjam índices de incomodidade, de degradação e perigosidade elevados na rede viária que utilizam.

14.11.1 - Impactes Cumulativos

No contexto atual de ocupação e circulação na rede viária existente, não se prevêem impactes cumulativos significativos com a implementação do projeto, uma vez que o incremento esperado de circulação de camiões oriundos da pedreira não é muito significativo. O incremento esperado não será portanto relevante no atual fluxo de tráfego de camiões pesados, não contribuindo por isso a pedreira para um aumento significativo da sua intensidade nem, conseqüentemente, para o incremento dos impactes instalados, que são já significativos no contexto atual.

Os impactes cumulativos a registar prendem-se fundamentalmente com o trânsito de camiões pesados relacionados com o transporte de mercadorias a nível nacional, onde se enquadra a

atividade da pedreira alvo de estudo e da unidade similar vizinha, não tendo no entanto sido possível obter qualquer informação sobre o número de camiões oriundos da pedreira de calcário, embora naturalmente se possa afirmar que os mesmos contribuem para os impactes significativos instalados na rede viária local.

Face à situação de circulação instalada, ao facto de se considerar irrelevante o impacte cumulativo gerado pela implementação do projeto, e se a estes associarmos os efeitos positivos da implementação de algumas medidas de minimização que irão ser preconizadas, poderemos admitir que a acumulação de impactes sobre a rede rodoviária local adquirirá ao longo da atividade apenas um carácter residual.

No **Quadro 80** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pela circulação rodoviária, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 80 – Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Entrada e circulação de camiões na EN1/IC2 (impactes instalados e esperados).	Negativo; indireto; localizado; temporário; magnitude moderada; significativo.	Sim
Circulação de camiões no contexto de exploração que se verifica no local (impactes cumulativos).		
Degradação das condições de habitabilidade/qualidade de vida junto das povoações próximas.	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude elevada; pouco significativo.	Não
Trânsito de pesados relacionados com o transporte de mercadorias a nível nacional na EN1/IC2 (impactes cumulativos).	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude elevada; significativo.	

14.11.2 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

Deverão ser implementadas medidas mitigadoras que possam refletir o melhoramento das condições de circulação por parte dos camiões da PROCESSAR, de acordo com regras rígidas impostas pela empresa aos condutores dos seus camiões. Assim, deverão ser implementadas as medidas mitigadoras que constam do **Quadro 81**.

Quadro 81 - Medidas de Minimização dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

47- Sensibilizar os motoristas dos camiões da PROCESSAR para a obrigatoriedade da cobertura das cargas transportadas, com uma lona, de forma a reduzir a degradação dos pavimentos rodoviários por queda indevida de materiais sobre os mesmos, e/ou por atrito à passagem de outros veículos.

48- Implementar um sistema de aspersão de rodados dos camiões à saída da pedreira (por ex: utilizando o autotanque), para diminuir o quantitativo de partículas que são depositadas nos pavimentos e que por atrito à passagem de outros veículos provocam o seu desgaste.

49- Controlar o acondicionamento e o excesso das cargas a transportar, de forma a evitar a degradação dos pavimentos por pesos excessivos.

50- Beneficiação dos acessos internos de terra batida atualmente existentes, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações, e de compactações pontuais.

51- Colaborar com a autarquia na supervisão do acesso pavimentado que vai da pedreira à EN1/IC2, alertando para a manutenção do piso, para a conservação das bermas, e para a limpeza ao nível dos materiais finos que se vão depositando com o tempo.

52- Solicitar junto da autarquia a colocação de sinalização apropriada no troço de ligação da pedreira à EN1/IC2, (entrada/saída de veículos pesados; sinalização de moderação da velocidade de aproximação).

53- Sensibilizar os condutores para as limitações de velocidade que devem respeitar quando circulam na vizinhança das povoações, sobretudo quando vão vazios, uma vez que é nesta situação que aumenta a incomodidade gerada pela sua passagem e os riscos de acidente.

A rede viária é um bem comum, de utilidade pública, que importa preservar e melhorar. Os impactes negativos são gerados por todos os utilizadores do espaço, situando-se praticamente no mesmo patamar a contribuição de cada um, face às características similares de como fazem a apropriação e utilização desse espaço para o transporte de matérias-primas ou de produtos finais.

14.12 – Impactes no Património Arqueológico e Arquitetónico

14.12.1 - Introdução

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, 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.

A Natureza do Impacte é classificada como:

- *Positiva: quando existem efeitos benéficos.*
- *Negativa: quando existem efeitos adversos.*
- *Indiferente: quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (situação mantém-se).*

Duração:

- *Temporário: quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto sendo as condições originais restauradas naturalmente.*
- *Permanente: quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo vida do projeto e/ou para lá deste.*

Abrangência Espacial:

- *Local: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir na área geográfica do concelho.*
- *Regional: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.*

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais. Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- *Potencial científico.*
- *Significado histórico-cultural.*
- *Interesse público.*
- *Raridade / singularidade.*
- *Antiguidade.*
- *Dimensão / monumentalidade.*
- *Padrão estético.*
- *Estado de conservação.*
- *Inserção paisagística.*

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- *Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.*
- *Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.*
- *Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.*

Para avaliar os potenciais impactes do Projeto, para além do valor atribuído ao elemento arqueológico em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- *Magnitude do Impacte:*
 - *Valor patrimonial elevado – elevada (5);*
 - *Valor patrimonial médio – média (3);*
 - *Valor patrimonial reduzido – reduzido (1).*
- *Probabilidade:*
 - *0m (área do projeto) – impacte certo (5);*
 - *0m a 10m – impacte provável (3);*
 - *10m a 50m – impacte pouco provável (2);*
 - *Superior 50m – impacte anulável (1).*

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- *Muito Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25 ;*
- *Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e <25 ;*

- *Pouco Significativos - quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9 ;*
- *Muito pouco significativos - quando Magnitude x Probabilidade < 3 .*

14.12.2 - Análise de Impactes

Genericamente, as intervenções a executar na área de projetos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatação, 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 lavra da pedreira.

Salienta-se ainda que tendo em consideração o tipo de substrato geológico da área e a possibilidade do aparecimento de cavidades cársticas, com interesse arqueológico, se deverá ainda considerar como uma ação potencialmente geradora de impactes sobre o património, o processo de exploração da pedreira.

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

Considera-se este impacte como negativo, indireto, abrangente, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo.

14.12.3 - Medidas de Minimização dos Impactes Negativos e Recomendações

Em correlação com a anterior reflexão sobre os potenciais impactes do Projeto sobre valores patrimoniais, neste capítulo são apresentadas soluções concretas de minimização dos impactes negativos, inevitáveis, irremediáveis ou irreversíveis, bem como propostas soluções para uma preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.

As medidas proponíveis aplicam-se de acordo com a seguinte definição da gradação de condicionantes:

- *Nível 1: condicionam a obra e as ações intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa de área protegida até 50 m em torno (conforme estabelecido na legislação).*
- *Nível 2: condicionantes que, embora não impeçam o prosseguimento local do projeto, impõem um estudo diagnóstico prévio, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização.*
- *Nível 3: por princípio não resultam em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras.*

Na definição das medidas de minimização será necessário ter em consideração que a área do projeto se encontra na totalidade afetada nas suas camadas de superfície. Ora sendo estas as camadas suscetíveis de conter vestígios arqueológicos, não se considera necessário propor medidas de acompanhamento arqueológico em fase de exploração.

Salienta-se no entanto que deverá existir um compromisso do dono de obra de comunicar à tutela ou a uma equipa de arqueologia, caso o projeto de exploração avance para as áreas de defesa ou caso sejam abertos novos acessos, salvaguardando assim uma eventual afetação de património.

14.12.4 - Síntese e Conclusões

De um modo geral, a área em estudo apresenta características geomorfológicas propícias à fixação das comunidades humanas, encontrando-se inventariadas algumas ocorrências arqueológicas muito próximo do projeto. Apesar desta sensibilidade, os trabalhos de prospeção arqueológica na "Pedreira Vale da Fonte" não levaram à identificação de sítios de interesse patrimonial, salientando-se que grande parte da área de estudo se encontra alterada. Desta forma não são propostas quaisquer medidas de minimização a aplicar.

Não foi recolhido espólio arqueológico durante os trabalhos de prospeção. Face aos resultados obtidos com o presente estudo, considera-se suficiente a sua publicação em formato digital, no website da Crivarque, Lda.

*No **Quadro 82** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no património arquitetónico e arqueológico, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.*

Quadro 82 – Impactes Gerados no Património Arquitetónico e Arqueológico.

<i>Indicador de Impacte</i>	<i>Avaliação do Impacte</i>	<i>Medidas Mitigadoras</i>
<i>Património Arquitetónico</i>	<i>Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude reduzida; pouco significativo.</i>	<i>Não</i>
<i>Património Arqueológico</i>		

O acompanhamento e vigilância durante a vida da pedreira permitirá salvaguardar a possibilidade de surgirem elementos singulares de interesse científico pelo que, na eventual ocorrência de qualquer contexto arqueológico, é indispensável que a PROCESSAR proceda à notificação das entidades competentes (DGPC, Entidade Licenciadora-DGEG, e Câmara Municipal), caso durante a exploração da pedreira "Vale da Fonte" seja detetada alguma manifestação arqueológica, de forma a viabilizar uma avaliação do seu interesse arqueológico.

14.13 – Impactes Sócio-Económicos

Impactes Positivos de Âmbito Regional

A exploração das argilas vermelhas do jazigo sedimentar denominado por Argilas do Marco do Distrito, assume uma enorme importância não só na economia dos concelhos de Pombal e Soure mas também na dos concelhos limítrofes e vizinhos (Oliveira do Bairro, Ílhavo, Aveiro, Anadia, Águeda, e Cantanhede), como um polo importante na dinamização económica da região.

O valor deste recurso mineral levou ao longo dos tempos à instalação de um elevado número de pedreiras na zona alvo do projeto, em Bustos, na Palhaça, na Ouca e na Mamarrosa, só para citar alguns, que se dedicam à extração de argilas para o abastecimento da indústria transformadora (cerâmica estrutural do fabrico da telha, do tijolo, das abobadilhas, e outros produtos).

Com efeito, esta região dedica-se, sobretudo, à indústria extrativa e transformadora associada, sendo do ponto de vista de importância económica para os concelhos uma fonte de receita, uma vez que o setor cerâmico continua, ainda, a ser uma das suas principais riquezas industriais. É sem sombra de dúvida uma das indústrias do setor primário (pedreiras) e secundário (cerâmicas) que mais emprego cria nos concelhos de Pombal e Soure, quer direta, quer indiretamente.

Deste modo, os impactes sócio-económicos induzidos pelo atual cenário de exploração e pela implementação do projeto, podem globalmente ser classificados de positivos.

Estando a região vocacionada para a exploração dos seus recursos endógenos, as possibilidades de desenvolvimento desta atividade, nomeadamente o da exploração das "Argilas do Marco do Distrito", são bastante importantes para o crescimento económico sustentado da região.

Em termos regionais, consideram-se os seguintes impactes positivos gerados pela atividade de exploração da pedreira "Vale da Fonte":

- ✦ A produção de um produto de boa qualidade, com grande facilidade de penetração no mercado, servindo ao mesmo tempo como veículo de projeção da região.*
- ✦ Contributo para a criação de potencialidades de dinamização económica e a criação de condições para a melhoria das infra-estruturas concelhias.*
- ✦ Contributo para o abastecimento das unidades industriais do Grupo Preceram, do qual a Processar Lda faz parte, que efetuam a transformação das argilas exploradas em produtos acabados (indústria cerâmica), complementando a cadeia de valor do sector extrativo local, uma vez que acrescenta valor ao produto fornecido permitindo que as mais valias geradas pelo processo de transformação fiquem retidas na região.*

Impactes Positivos de Âmbito Local

Os impactes positivos a nível local são o resultado direto da implementação do projeto de exploração, e refletem-se de uma forma positiva ao longo da vida útil da pedreira. Assim, prevêem-se os seguintes impactes:

- ✦ Demografia: Ainda que em pequeno número, a contratação de trabalhadores locais contribui para a fixação de famílias e para a estabilização da população. Nos concelhos de Pombal e Soure, assiste-se neste setor de atividade a uma situação parcial de pleno emprego, sendo por vezes necessário recorrer a outras regiões para recrutar trabalhadores especializados, facto que se revela positivo nas repercussões ao nível do crescimento da população presente, no desenvolvimento de infra-estruturas habitacionais e na expansão do comércio local.*

✦ Emprego: Revelando-se o emprego na indústria extrativa, em termos monetários, como mais compensador que o trabalho agrícola, as possibilidades de emprego, sobretudo para a população adulta jovem, são maiores e mais atrativas facto que, para além de induzir no médio e longo prazo uma tendência de fixação da população à terra, contribui para aumentar a taxa de atividade e diminuir a de desemprego.

✦ Dinamização económica e social: Em consequência do anteriormente referido, a criação de postos de trabalho qualificados (ocupados com trabalhadores locais e/ou da região), a necessidade de dar resposta às suas solicitações e necessidades e a criação de riqueza local, são fatores que contribuem para o desenvolvimento das atividades a jusante, direta ou indiretamente relacionadas com a extração de argilas, induzindo por sua vez o aumento de receitas e a criação/manutenção de outros empregos, levando a uma maior dinamização económica e social nos concelhos.

A existência de vários polos extrativos, e em concreto o da zona onde se insere a pedreira alvo de estudo, e a atividade que direta ou indiretamente a ele se liga, constituiu e constitui ainda uma fonte de emprego ao nível local, e um motor inquestionável para a criação de riqueza ao nível regional. A continuidade da atividade extrativa na pedreira "Vale da Fonte" contribui para a manutenção desse emprego e para a criação dessa riqueza.

Com base nos recursos locais existentes, o desenvolvimento a nível local e regional terá sempre que passar por uma diversificação e, mesmo, pela complementarização de atividades, de forma a promover alguma riqueza e gerar emprego. No entanto, toda esta dinâmica fará sentido se alicerçada na minimização da conflitualidade existente entre a valorização e os modos de utilização destes recursos.

Neste contexto, é legítimo pensar-se que a exploração das argilas vermelhas na pedreira "Vale da Fonte" é de extrema importância para o desenvolvimento integrado e sustentável da região, na medida em que nesta pedreira se pretende fazer o aproveitamento económico e integral de um recurso mineral natural, assente numa estrutura onde todos os intervenientes têm uma postura responsável e aberta na resolução dos problemas inerentes a este tipo de atividade, tentando na medida do possível evitar qualquer conflitualidade com o ambiente, com as populações e com as outras atividades.

Considera-se assim que a dinamização económica gerada pela pedreira constitui um impacte com repercussões sócio-económicas positivas ao nível regional e local, dando um contributo ativo e bastante positivo para o equilíbrio sócio-económico da região.

Em síntese, consideram-se os impactes sócio-económicos resultantes da atividade desenvolvida na pedreira "Vale da Fonte" como positivos, indiretos, temporários, localizados e abrangentes, de magnitude moderada e **significativos**.

No **Quadro 83** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na sócio-economia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 83 – Impactes Sócio-Económicos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Potenciadoras
Dinamização da economia local e regional; aumento das exportações.	Positivo; indireto; temporário; abrangente; magnitude moderada; significativo.	Sim
Criação de emprego e manutenção de postos de trabalho, diretos e indiretos.		

14.13.1 – Medidas Potenciadoras dos Impactes Sócio-Económicos

Estas medidas passam fundamentalmente pela tradução do carácter temporário destes impactes em carácter permanente, ou seja, fazer com estes fatores positivos se prolonguem no tempo, especialmente no que concerne à manutenção dos postos de trabalho existentes.

O fomento da definição territorial das áreas adstritas ao aproveitamento dos recursos minerais na região é uma medida que poderá ser implementada pelas entidades públicas com ação no setor extrativo, medida que deve ser acompanhada por um ordenamento do território que contemple o desenvolvimento racional da atividade extrativa da região, e com respeito por uma atividade do setor primário de que depende praticamente tudo que nos rodeia, nomeadamente o nosso bem-estar.

14.14 – Impactes Residuais

Como se referiu na Situação de Referência, não se tem um conhecimento sobre as principais linhas orientadoras definidas para o desenvolvimento da pedreira de calcário industrial que se distribui no raio de 1km ao redor da área do projeto, concretamente as que dão indicações precisas sobre o desenvolvimento da lavra, as reservas ainda por explorar, as produções, o faseamento da exploração e da recuperação paisagística, a área total licenciada, intervencionada, e/ou alvo de ampliação, o tempo de vida útil, a integração paisagística preconizada para o final da atividade, o eventual prolongamento da atividade no local, etc.

É de realçar, sobre o ponto de vista abrangente dos impactes residuais, que a pedreira vizinha de calcário "Troviscais da Cavadinha" constituirá sempre um impacte residual se à data da conclusão da recuperação paisagística final a executar na pedreira "Vale da Fonte" a referida pedreira ainda estiver em lavra ativa, dependendo o grau de significância deste impacte das medidas de integração paisagística que durante a atividade forem sendo concretizadas na área por ela intervencionada.

Embora este impacte não esteja diretamente relacionado com os impactes residuais que eventualmente sejam gerados pela pedreira alvo de estudo, constitui no entanto um impacte indireto uma vez que a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística proposto para a pedreira "Vale da Fonte" não esgotará todas as suas potencialidades na consecução da integração paisagística prevista para o local, devido à interferência e perturbação visual que será causada pela pedreira vizinha, que não poderá ser ignorada e/ou ocultada na perspetiva da avaliação sobre a reabilitação ambiental e paisagística efetivamente conseguida no local com a recuperação da pedreira "Vale da Fonte".

*A verificar-se esta situação, o impacte residual gerado pela pedreira similar será negativo, indireto, abrangente, permanente, magnitude moderada e **significativo**. Apesar do caráter significativo deste impacte, não serão propostas quaisquer medidas de minimização, uma vez que no essencial elas passam pela implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizados para a pedreira "Troviscais da Cavadinha".*

Relativamente aos impactes residuais que serão gerados pela pedreira alvo de estudo, uma vez identificados os impactes negativos associados à atividade extrativa na pedreira "vale da Fonte", e

desde que sejam adotadas as medidas mitigadoras propostas, bem como o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, consideram-se em número de dois os impactes residuais que permanecerão após o fim da vida útil da pedreira, a saber: alguns taludes das escavações, e as lagoas formadas na praça de cada uma.

Taludes das Escavações

No Núcleo 1 de Lavra serão deixados os taludes de escavação acima da cota dos 65 m, sendo que no Núcleo 2 de Lavra serão deixados os taludes de escavação acima da cota dos 50 m. Constitui um impacte residual negativo de carácter permanente, mas que não compromete, de forma irreversível, a recuperação de alguns dos valores paisagísticos e da biodiversidade existentes antes do início da atividade no local, uma vez que a integração paisagística das escavações envolve uma recuperação eficaz dos pisos de desmonte deixados a descoberto.

*Após o término da atividade, o impacte residual negativo gerado pelos taludes das escavações será caracterizado por ser localizado e **pouco significativo**, na medida em que os procedimentos conducentes à recuperação paisagística dos pisos finais do desmonte, através da colocação do substrato de terras vegetais/estéril sobre a superfície dos pisos finais do céu-aberto, seguida da reflorestação com pinheiros-bravos, permitirá atenuar de um modo bastante significativo a alteração geomorfológica criada pelo desmonte exercido, situação que é possível e exequível face às características particulares e específicas das escavações formadas (geometria, dimensão, etc.) prevendo-se que, depois de recuperadas, não deixes "cicatrices" e/ou marcas profundas na morfologia do terreno que confira uma forte geometrização da paisagem (acentuado impacte visual e geomorfológico).*

Lagoas

*O outro impacte residual que permanecerá após o fim da vida útil da pedreira, como consequência da alteração topográfica (geomorfológica) provocada pela atividade de exploração na pedreira, será o ordenamento de duas lagoas na praça de cada um dos núcleos de lavra, segundo as características apresentadas no **Quadro 84**.*

Estas lagoas formar-se-ão gradualmente a partir do final da atividade extrativa, por acumulação das águas da chuva nas duas bacias escavadas cuja base é impermeável.

Cada uma das lagoas, que ocupará uma área aproximada de 5 ha, irá gerar impactes positivos, essencialmente na ecologia (flora e fauna) e na paisagem.

Quadro 84 – *Características finais do céu-aberto da pedreira "Vale da Fonte".*

<i>Parâmetros da Corta</i>	<i>Corta Final do Núcleo 1 de Lavra</i>	<i>Corta Final do Núcleo 2 de Lavra</i>
<i>Cota base da escavação (m)</i>	45	30
<i>Profundidade máxima (m)</i>	60	50
<i>Área da praça da pedreira (ha)</i>	2,26	2,46
<i>Área ocupada pela lagoa (ha)</i>	5,08	5,62
<i>Cota do espelho de água (m)</i>	65	50
<i>Profundidade da lagoa (m)</i>	20	20

As lagoas são estruturas estabilizadoras e não perturbadoras da paisagem, pelo que originarão uma interferência nas perceções humano-sensoriais bastante positiva que resultará do efeito da organização espacial e funcional do espaço novo por elas criado.

Os dois planos de água criados irão conferir uma nova diversidade paisagística ao local, uma nova perspetiva de promoção da biodiversidade, valorizando conseqüentemente a paisagem e podendo mesmo promover uma melhoria na qualidade cénica do meio.

Para além dos benefícios nas componentes paisagística e ecológica, a sua presença poderá ainda ser potenciada para outros usos e fins. Neste sentido, estas estruturas de incidência positiva ao nível da diversificação de habitat deverão ainda constituir uma referência ao nível da maximização potencial do seu uso.

*Assim, considera-se o impacte residual positivo gerado pela presença das lagoas como sendo **significativo**, após a implementação das medidas preconizadas para a recuperação paisagística de toda a área intervencionada envolvente a estes dois corpos de água, em especial a superfície dos pisos finais do céu-aberto.*

14.14.1 - Impactes Cumulativos

É de admitir, e até bastante provável, que a pedreira de calcário vizinha apresente especificidades que levem à formulação e execução de uma recuperação paisagística algo distinta (função da geometria do desmonte, balanço de materiais disponíveis, cotas de enchimento, etc.).

Será no entanto verosímil pensar-se que, no final da atividade extrativa no local, se irá destacar nas pedreiras da zona os impactes residuais de carácter permanente que serão induzidos pelas depressões escavadas, constituindo um impacte significativo.

A verificar-se esta situação, os impactes residuais gerados pelo conjunto das duas pedreiras terão um carácter negativo, indireto, localizado, temporário, magnitude moderada, e **significativo** não sendo, apesar da significância, propostas quaisquer medidas de minimização, uma vez que no essencial constituem o resultado da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado para a pedreira "Troviscais da Cavadinha", ao qual não se teve acesso.

Em suma, será significativo o carácter cumulativo dos impactes residuais esperados no contexto global de exploração que se verifica na zona.

No **Quadro 85** apresenta-se um resumo da análise dos impactes residuais, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 85 – Impactes Residuais Gerados pela Pedreira "Vale da Fonte".

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras	Medidas Potenciadoras
Taludes das escavações da pedreira "Vale da Fonte".	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; pouco significativo.	Não	-
Pedreira de calcário n.º4870 "Troviscais da Cavadinha".	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude moderada; significativo.		
Lagoas da pedreira "Vale da Fonte".	Positivo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	-	Sim

14.14.2 – Medidas Potenciadoras dos Impactes Residuais

As medidas potenciadoras dos impactes residuais, na vertente do ordenamento de duas lagoas: uma na praça do núcleo 1 de lavra definida à cota dos 65 m (cota do espelho de água); e outra na praça do núcleo 2 de lavra definida à cota dos 50 m (cota do espelho de água), apresentam-se no **Quadro 86**.

Quadro 86 - Medidas Potenciadoras dos Impactes Residuais

54- Constituição de uma vedação espaçada de 5 m à lagoa do núcleo 1, numa extensão de 1051 m, com corredores ecológicos espaçados de 50 m (valas escavadas por baixo da vedação).

55- Constituição de uma vedação espaçada de 5 m à lagoa do núcleo 2, numa extensão de 1219 m, com corredores ecológicos espaçados de 50 m (valas escavadas por baixo da vedação).

56- Definição das lagoas como recursos hídricos estratégicos na região, com potencialidade de satisfazer usos económicos e sociais, como sejam a rega de áreas agricultadas e o abastecimento para consumo industrial ou humano.

57- Classificação das lagoas como de importância estratégica face ao enquadramento florestal e desenvolvimento urbano e industrial da região onde se inserem, permitindo-se sempre que a água retida nas lagoas possa ser utilizada no combate aos incêndios florestais, industriais, ou de outros tipos.

58- Fomentar nas lagoas as atividades lúdicas como a pesca, os encontros com a natureza, os desportos radicais, etc, não se comprometendo e/ou inviabilizando os outros usos sugeridos.

59- Potenciar as zonas húmidas proporcionadas pelas lagoas, permitindo que possam ser colonizadas por espécies aquáticas, quer de modo permanente, quer sazonalmente.

60- Interditar qualquer tipo de atividade que envolva descarga de esgotos, de efluentes orgânicos e industriais, não permitindo que os terrenos agrícolas que se desenvolvem na envolvente drenem para as lagoas.

15 - MATRIZ DE IMPACTES

A avaliação global dos impactes decorrentes da análise efetuada anteriormente é apresentada em síntese sob a forma de matriz, onde se identificam os descritores ou indicadores ambientais suscetíveis de serem ou não afetados pela exploração da pedreira "Vale da Fonte", bem como a classificação revelada pelo estudo efetuada em cada um dos descritores.

O Quadro 87 representa a matriz de impactes para a pedreira "Vale da Fonte".

Quadro 87 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes	Características dos Impactes														Medidas de Minimização		Medidas Potenciadoras	
	negativo	positivo	direto	indireto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não		
									reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo	significativo				multo significativo
Paisagem	X		X		X		X			X					X			
	X		X			X			X				X		X			
	X			X	X			X		X			X		X			
	X		X			X	X			X			X			X		
	X		X			X	X			X			X		X			
Geomorfologia	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X			X			X				X			X		
	X		X		X			X					X			X		
Recursos Hídricos	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X		X		X			X			X			X		
Solos	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X		X		X			X			X			X		
Clima	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X		X		X			X			X			X		
	X		X		X		X			X			X			X		

Quadro 87 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes	Características dos Impactes											Medidas de Minimização		Medidas Potenciadoras		
	negativo	positivo	direto	indireto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não
									reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo			
Ecologia	X		X		X		X		X					X		
	X			X			X		X						X	
Ruído	X		X		X		X		X					X		
Qualidade do Ar (PM10)	X		X		X		X		X					X		
	X		X		X		X		X							X
Ordenamento do Território	X		X		X		X		X					X		
Circulação Rodoviária	X			X			X		X					X		
	X			X			X		X							X

16 - MONITORIZAÇÃO

16.1 - Considerações Gerais

A monitorização proposta, de acordo com o estipulado no Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10, consistirá num processo de observação e recolha de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais gerados pela atividade desenvolvida na pedreira, bem como na descrição desses efeitos através de relatórios periódicos da responsabilidade do proponente.

O plano de monitorização a implementar na pedreira pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidores do estado do ambiente e efeitos gerados na área de implementação da mesma, em particular de poeiras (PM10) e ruído.

A quantificação deverá envolver a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento na envolvente da área da pedreira (habitações mais próximas), através de campanhas de medições e/ou recolha, cujos resultados certamente se revelarão úteis na avaliação e controlo dos impactes.

16.2 - Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização

O Plano Geral de Monitorização a apresentar está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados tipicamente mais críticos gerados pela atividade desenvolvida na exploração: o ruído - no domínio da caracterização do Ambiente Acústico; e as poeiras - no domínio da caracterização da Qualidade do Ar em partículas finas PM10.

Objetivos do Plano Geral de Monitorização

A monitorização proposta não necessitará de estações fixas no terreno nem de qualquer outro tipo de estação de referência, sendo que os principais objetivos da mesma serão os de quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente, a uma determinada data, e comparar esses valores com os obtidos em campanhas de monitorização subsequentes, a efetuar durante a fase de exploração.

Essa quantificação, cujos resultados se irão revelar úteis na identificação e descrição dos impactes efetivamente verificados com a implementação do projeto, envolverá a determinação dos níveis de

ruído e empoeiramento, através de campanhas de medições/recolha (ruído/poeiras) a realizar no ambiente externo da pedreira.

Definição dos Requisitos de Monitorização

As ações de monitorização a efetuar reúnem um conjunto de requisitos específicos para cada um dos indicadores de impactes ambientais considerados e a monitorizar, tendo-se no entanto optado nas propostas de monitorização (apresentadas nos Quadros respetivos) por um conjunto generalizado de requisitos que se revelam comuns na definição e caracterização das ações de monitorização constantes em cada um dos Planos de Monitorização apresentados.

Definição dos Critérios de Avaliação Ambiental

A comparação dos impactes ambientais gerados pela exploração, após as campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), a realizar nas respetivas periodicidades, permitirá verificar se a metodologia adotada para a avaliação de impactes foi a mais correta, e se foi satisfatoriamente conduzida.

Tendo como referência o desempenho ambiental atual, e caso se verifique um desvio significativo nos valores dos parâmetros a monitorizar, nomeadamente se os mesmos ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas após uma investigação cuidada e criteriosa sobre as causas que levaram ao desempenho negativo relativamente aos registos conhecidos.

Gestão Ambiental da Pedreira

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos, adotar-se-ão as respetivas medidas de mitigação, devendo fazer-se a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a redução e/ou eliminação, principalmente na envolvente da pedreira, junto aos recetores sensíveis.

Neste contexto, a empresa acompanhará a situação ambiental na área da pedreira, realizando periodicamente campanhas de medição (ruído), e recolha (poeiras) nos locais mais críticos pré-selecionados, de forma a aferir os dados obtidos em campanhas efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte, com os que serão obtidos em campanhas subsequentes (após a implementação das medidas corretivas).

Após a estabilização dos dados obtidos em campanhas de monitorização consecutivas, abaixo dos valores máximos admissíveis pela legislação, a periodicidade das campanhas de medição/recolha poderá ser mais estendida no tempo, devendo no entanto a monitorização, num período a definir, ser mantida como medida preventiva e controlo.

A monitorização irá desempenhar um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permitirá acompanhar a avaliação da eficácia das medidas de gestão adotadas para minimizar ou prevenir os efeitos negativos provocados na sua envolvente e também no seu ambiente interno.

16.3 – Plano Geral de Monitorização

Não se justificando um programa de monitorização rígido, devido às características do projeto, a monitorização das componentes ambientais "ruído" e "poeiras" deverá ser efetuada, sempre que possível, pela mesma entidade, de modo a evitar possíveis alterações nos procedimentos de amostragem. Essa entidade será responsável pela elaboração do relatório da campanha de monitorização efetuada, dele devendo constar:

- O tipo e as características do equipamento de medição utilizado.*
- A metodologia e o procedimento de medida utilizado.*
- As definições dos parâmetros medidos e obtidos.*
- A identificação das fontes em presença.*
- O registo das observações e dos resultados (cálculos e fórmulas), e as correções efetuadas.*
- O confronto dos resultados finais com a legislação vigente.*
- O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificado de calibração do equipamento, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, etc.).*

O acompanhamento das campanhas de monitorização do ruído e das poeiras deverá ser efetuado por técnico especializado, que posteriormente deverá interpretar e avaliar os resultados constantes nos respetivos relatórios de monitorização, de forma a elaborar os Relatórios Técnicos Finais.

Nos Quadros 88 a 91 apresentam-se as propostas de monitorização do ruído e das poeiras (partículas finas PM10) a implementar no ambiente externo e interno da pedreira.

Quadro 88 - Plano de Monitorização da Qualidade do Ar (PM10) no Ambiente Geral

<p><u>Parâmetros a medir e duração da amostragem</u></p>	<p><u>Medições Indicativas no Âmbito do Procedimento de AIA - "metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras"</u>: Concentração de partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) obtida em períodos de amostragem de 24 horas com início às 0h00, sugerindo-se que o somatório destes períodos, considerando todos os pontos de amostragem, não seja inferior a 7 dias, incluindo o fim-de-semana.</p> <p><u>Monitorização Ambiental</u>: Concentração de partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) obtida num período mínimo de amostragem não inferior ao estipulado no Anexo II do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9 (14% do ano), utilizando o método de referência definido no Anexo VII deste mesmo diploma.</p>	
<p><u>Equipamento recomendado</u></p>	<p>Cabeça de amostragem PM10; amostrador isocinético de alto caudal (1,0 m^3/h - Low Volume Sampler, PM10); calibrador DC-Lite; filtros de fibra de vidro 47 mm; balança analítica de precisão; estação meteorológica portátil; GPS Garmin Geko 201.</p>	
<p><u>Metodologia</u></p>	<p>- Método gravimétrico. - Critérios e valores previstos nas secções A e B do Anexo XII do Dec. Lei n.º102/2010.</p>	<p>Análises efetuadas com base na norma europeia de referência EN12341: Air Quality – "Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter" (Anexo VII do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9), e nos elementos constantes nos Anexos III, IV e VI do mesmo diploma.</p>
<p><u>Locais de colheita de amostras</u></p>	<p>No ambiente externo da pedreira</p>	<p>Na envolvente da pedreira, junto às habitações mais próximas. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de recolha, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de amostragem.</p>

<u>Limites e Periodicidade</u>	Aponta-se uma periodicidade quinquenal se não se ultrapassarem os valores limite diário ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), bem como os limiares superior e inferior de avaliação conforme tabela abaixo indicada. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A amostragem deverá coincidir com o período seco (estival), com a atividade normal na pedreira, e com o normal funcionamento de todas as unidades produtivas geradoras de poeiras.		
		Média por período de 24 horas (PM10)	Média anual (PM10)
	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).	70% do valor limite ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).	50% do valor limite ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

<u>Resultados obtidos</u>	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de PM10 no ambiente geral ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Em função dos resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar os locais de colheita de amostras e a periodicidade da campanha.
---------------------------	--

<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	Reforço da aspersão com água sobre as pistas de circulação dos camiões e de outros equipamentos móveis.
--	---

Quadro 89 - Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Geral

<u>Parâmetros a medir e duração da medição</u>	<p>- Ruído Ambiente (pedreira em laboração): LAeqA em dB(A). - Ruído Residual (pedreira parada): LAeqR em dB(A). - Medições a efetuar num período considerado representativo, quer com a pedreira em laboração quer com a pedreira parada.</p>	
<u>Equipamento recomendado</u>	<p>Sonómetro Integrador da Classe I, com protetor de vento, com calibrador acústico homologado, e com certificado de calibração atualizado; barómetro; higrómetro; termómetro; anemómetro.</p>	
<u>Metodologia</u>	<p>Avaliação dos Critérios: - <u>Incomodidade</u>: $(LAr - LAeqR) \leq 6 \text{ dB(A)}$, com $D=1$, para $50\% < q \leq 75\%$ - <u>Nível Sonoro Médio de Longa Duração (NSMLD)</u>: Ln e Lden</p>	<p>- NP ISO 1996 (2011) - Dec.Lei n.º9/07, de 17/1, alterado pelo Dec.Lei n.º278/07, de 01/08</p>
<u>Locais de medição</u>	<p>Ambiente externo da pedreira</p>	<p>Na envolvente da pedreira, junto às habitações mais próximas. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de medição, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de medição.</p>
<u>Periodicidade</u>	<p>Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A medição deverá coincidir com o período diurno, com a atividade normal na pedreira e com o normal funcionamento de todos os equipamentos produtivos geradores de ruído.</p>	
<u>Resultados obtidos</u>	<p>Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se a <u>Incomodidade</u> e/ou <u>NSMLD</u> ultrapassarem o valor limite estipulado na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Perante os resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar a periodicidade da campanha bem como os locais de medição.</p>	
<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	<p>Manutenção dos equipamentos mais ruidosos, e reforço da inspeção preventiva e da revisão periódica de todos os equipamentos produtivos.</p>	

Quadro 90 - Plano de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Interno

<u>Parâmetros a medir e duração da amostragem</u>	<p>- Avaliação da exposição no posto de trabalho ao nível da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentração de Poeiras Totais - PT (mg/m³); - Concentração de Poeiras Respiráveis – PR (mg/m³). <p>- Amostragem a efetuar num período considerado representativo, com a pedreira em laboração e por trabalhador/posto de trabalho.</p>	
<u>Equipamento recomendado</u>	Bombas de aspiração com caudal variável, devidamente calibradas, com filtros de PVC de 37 mm de diâmetro e 5 µm de porosidade.	
<u>Metodologia</u>	<p>Poeiras Totais (PT) e Poeiras Respiráveis (PR)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método gravimétrico - VLE (Valor Limite de Emissão - mg/m³) 	Com base na NP-1796 de 1988.
<u>Locais de colheita de amostras</u>	No ambiente interno da pedreira	Nas zonas de trabalho/máquina selecionadas no interior da área da pedreira. Na 1ª campanha de monitorização a efetuar, deverão ser selecionados os locais mais críticos de emissão.
<u>Periodicidade</u>	Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de ser ultrapassado o valor limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A amostragem deverá coincidir com o período seco (estival), com o normal funcionamento da pedreira e com o normal período laboral.	
<u>Resultados obtidos</u>	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os limites definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de partículas no ambiente interno ultrapassarem o valor limite estipulado na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes.	
<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	Reforçar a proteção individual do trabalhador adstrito à zona/máquina na qual se obtiveram os valores considerados críticos, e fomentar a rotatividade dos trabalhadores por posto de trabalho.	

Quadro 91 - Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno

<u>Parâmetros a medir e duração da medição</u>	<p>- Avaliação da exposição no posto de trabalho ao nível do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nível de Exposição Diária – $L_{EX,8h}$ em dB(A). - Nível de Pressão Sonora de Pico – L_{Cpico} em dB(A). <p>- Medição a efetuar num período considerado representativo, com a pedreira em laboração e por trabalhador/posto de trabalho.</p>
<u>Equipamento recomendado</u>	<p>Dosímetro e Sonómetro Integrador, com ponderações em frequência A e C, homologados, e com certificados de calibração atualizados segundo o critério ISO.</p>
<u>Metodologia</u>	<p>- <u>Valores limite de exposição:</u> $L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $L_{Cpico} = 140$ dB (C)</p> <p>- <u>Valores de ação:</u> superiores; inferiores</p> <p>Com base no Dec.Lei n.º182/2006 de 06 de Setembro.</p>
<u>Locais de medição</u>	<p>No ambiente interno da pedreira</p> <p>Nas zonas de trabalho/máquina a selecionar no interior da área da pedreira. Na 1ª campanha de monitorização a efetuar deverão ser selecionados os locais mais críticos de emissão, de forma a abranger os trabalhadores que operam com equipamentos móveis na frente de desmonte e/ou noutros locais que se considerem mais ruidosos.</p>
<u>Periodicidade</u>	<p>Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de serem ultrapassados os valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente, devendo-se no entanto de 3 em 3 anos (em correspondência com a entrega do Plano de Trabalhos Trienal da Pedreira) efetuar a caracterização sonora de todos os postos de trabalho. A campanha deverá coincidir com o normal funcionamento dos equipamentos fixos e móveis da pedreira, e com o normal período laboral.</p>
<u>Resultados obtidos</u>	<p>Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de ruído ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes.</p>
<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	<p>Reforçar a proteção individual do trabalhador adstrito à zona/máquina na qual se obtiveram os valores considerados críticos, e fomentar a rotatividade dos trabalhadores por posto de trabalho.</p>

17 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O estudo efetuado revelou que a maior parte dos impactes negativos gerados pela pedreira "Vale da Fonte" são pouco significativos e de carácter temporário, não sendo de prever que a implementação do projeto vá alterar de forma significativa o atual cenário de índole extrativa que se verifica no local, numa ótica de se produzirem impactes de carácter cumulativo acentuado.

Os impactes negativos mais importantes suscitados pelo estudo, cujo carácter significativo se relaciona com os impactes já instalados e gerados pela pedreira e pela unidade similar que se desenvolve no raio de 1km, prendem-se com a circulação de pesados na rede viária local, e fundamentalmente com o impacte visual induzido pela formação de depressões escavadas, que traduzem nas transformações ao nível geomorfológico e paisagístico que se foram estabelecendo ao longo dos tempos (impactes negativos e significativos na geomorfologia, na paisagem, e na rede viária).

Esta descontinuidade topográfica e paisagística com o meio envolvente, no caso concreto a que é proporcionada pela zona intervencionada pela atividade desenvolvida na pedreira "Vale da Fonte", irá traduzir-se no futuro pelo carácter permanente associado aos impactes residuais identificados: um de carácter negativo (taludes das escavações que ficarão a descoberto); e outro de carácter positivo (ordenamento de duas lagoas no centro de cada uma das depressões escavadas).

Em termos ambientais, e relativamente à generalidade dos impactes negativos causados pela pedreira alvo de estudo, os mesmos são considerados temporários, reversíveis e de significado local, pelo que o empreendimento na sua forma final e com a implementação das medidas preconizadas, conduzirá a impactes pouco significativos, não tendo o estudo suscitado aspetos críticos e pertinentes que possam por em causa e de forma permanente o bem-estar das populações e o meio ambiente.

Constatou-se que os impactes positivos associados ao projeto são essencialmente de ordem social e económica, à escala local e regional, como a criação de emprego, a fixação da população, e o empreendimento gerar riqueza, tendo-se revelado a atividade extrativa instalada e que aqui se desenvolve como capaz de promover o desenvolvimento de outras atividades económicas situadas a jusante e de contribuir para o equilíbrio sócio-económico da região.

O estudo revelou ainda outros fatores que atestam a viabilidade do projeto em termos ambientais, sociais e económicos, a saber:

- ☞ O carácter significativo dos impactes é induzido pela presença das duas escavações e dos taludes que a compõem, traduzindo-se por alterações geomorfológicas, visuais e paisagísticas do espaço, as quais serão compensadas pela recuperação programada dos pisos e taludes de desmonte, e pelo ordenamento de duas lagoas.*
- ☞ A maior parte dos impactes negativos diagnosticados são temporários, reversíveis e de significado local e reduzido, sobretudo os que se relacionam com as áreas temáticas mais sensíveis nesta indústria (ruído, poeiras, fatores ecológicos, perturbação das populações).*
- ☞ O facto do projeto de exploração desta pedreira não produzir impactes ambientais negativos de carácter significativo e irreversível, nem impactes de carácter cumulativo acentuado, pelo que as medidas de minimização propostas no presente EIA visam essencialmente não incrementar alguns dos impactes negativos que se foram instalando ao longo da atividade desenvolvida no local, de forma a controlar o passivo ambiental que também resulta da atividade exercida pela pedreira de calcário vizinha.*
- ☞ O facto da pedreira não interferir direta ou indiretamente com zonas protegidas, classificadas, ou de proteção especial dos distritos de Leiria e Coimbra.*
- ☞ A intenção da empresa em levar a cabo uma correta gestão do projeto de exploração e de recuperação paisagística, para que logo de início os impactes esperados possam ser minimizados favorecendo uma melhor integração com a minimização dos impactes instalados.*
- ☞ A disponibilidade da empresa em ajustar a exploração da pedreira às medidas de proteção ambiental preconizadas neste estudo e em criar condições para a valorização da zona em que se insere.*
- ☞ A disposição de a nível interno se proceder à realização de estudos e experiências que envolvam cenários previsionais de curto/médio prazo, numa perspetiva de adaptação contínua às linhas mestras suscitadas e desenvolvidas no presente estudo.*

☞ *A procura das melhores soluções técnicas, ambientais e económicas, de forma a assegurar em qualquer das situações e/ou soluções a adotar o seguinte:*

1) uma efetiva proteção do solo contra a erosão; 2) uma mínima contaminação das águas (sejam superficiais ou subterrâneas); 3) uma afetação nula dos valores patrimoniais; 4) uma minimização da afetação de valores ecológicos e paisagísticos; 5) outras medidas que contribuam simultaneamente para sanear e/ou minimizar conflitos ambientais existentes ou que surjam durante o desenvolvimento da exploração no local.

☞ *A intenção da empresa em explorar as argilas vermelhas da Formação do Marco do Distrito de uma forma racional e equilibrada, em termos económicos, sociais e ambientais, assegurando a maximização da aptidão do local para a exploração dos recursos naturais endógenos da região, e mesmo dos recursos humanos.*

☞ *O facto de as perspetivas de desenvolvimento e da criação de riqueza na região apontarem para a exploração dos recursos naturais existentes, traduzindo-se o aumento direto das receitas numa importante fonte de financiamento autárquico.*

☞ *O facto dos responsáveis autárquicos e as populações em geral serem recetivos ao desenvolvimento económico e social proporcionado pelas atividades que visam a exploração dos recursos naturais da sua região (no caso concreto a exploração das argilas vermelhas), desde que cumpram as normas legais em vigor, sobretudo no que respeita ao bem-estar das populações e à proteção do meio ambiente.*

☞ *A convicção que o projeto de exploração preconizado para a pedreira "Vale da Fonte" constitua no seu todo uma ação positiva e favorável para a região onde se insere, sendo o presente Estudo de Impacte Ambiental e o Plano de Pedreira que o acompanha o garante do modo como o mesmo vai ser desenvolvido no local: correta gestão ambiental da atividade, bom aproveitamento do recurso mineral ao nível da qualidade e da quantidade do material extraído, práticas e técnicas corretas de exploração e recuperação, etc.*

Julga-se que os impactes negativos detetados não inviabilizam em termos ambientais o projeto de exploração desta pedreira. As medidas propostas são em nossa opinião suficientes para salvaguardar a qualidade ambiental da zona a intervencionar, e serão suficientemente capazes de

assegurar uma herança ambiental satisfatória uma vez que, com a implementação do projeto ambiental, ficarão criadas as condições para travar um passivo instalado, cuja evolução poderia trazer consequências irreversíveis para uma integração aceitável da área afetada nas características naturais do meio envolvente.

Resta enfatizar que o quadro globalmente positivo associado ao empreendimento só pode ser assegurado se forem corretamente adotadas as medidas propostas ao nível deste estudo e ao nível do projeto de exploração, com o acompanhamento dos técnicos da empresa no que respeita à aplicação das melhores e mais corretas práticas ambientais.

Pombal, Setembro de 2015

O Coordenador do Projeto

PROCESSAR – Exploração e Tratamento de Argilas Lda.

(Paulo A. Sá Moreiras, Eng.º)

(A Gerência)

BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, M.T. & PAIS, J. (1978)** — “Notas sobre os depósitos de Taveiro. Estratigrafia, Paleontologia, Idade, Paleocologia”. *Ciências da Terra (UNL), Lisboa, vol. N.º 4, pp. 109-128.*
- CALLAPEZ, P. M. (2003)** — “Notes on the Cretaceous invertebrate faunas of Portugal — 1: A new species of *Anadromus* (Mollusca, Gastropoda) from the Campanian-Maastrichtian of Taveiro (Coimbra, West Central Portugal)”. *Ciências da Terra, vol. 15, pp. 71-76.*
- ANTUNES, M. T. (1979)** — “Ensaio de síntese crítica acerca do Cretácico terminal e do Paleocénico de Portugal”. *Ciências da Terra (UNL), Lisboa, vol. N.º5, pp.145-174.*
- BARBOSA, B. (1986)** — “Identificação sedimentológica de uma unidade arenítico-conglomerática equivalente à Formação de Bom Sucesso (Paleogénico-Miocénico ind.)”. *Com. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, t. 72, fasc. 1-2, pp. 137-141, 2figs.*
- As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extrativa: Um Guia de Referência (2000), Instituto Geológico Mineiro, Lisboa.**
- Akai, Terrence J., (1994),** *Applied Numerical Methods for Engineers, John Wiley and Sons, Inc., New York, 410 pp.*
- Bras, R. L., and I. Rodriguez-Iturbe, (1985),** - *Random Functions and Hydrology, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 559 pp.*
- Costa, Mário A. S. Costa (1993).** *Silvicultura Geral. Vol. I. Litexa Editora, Lda. Lisboa.*
- Custódio, E & Llamas, M.R. (1983).** *Hidrogeología Subterránea. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, Tomo I e II.*
- Gama da Gama, C. (1995).** *A Reengenharia das Explorações Mineiras Face aos Constrangimentos Ambientais. Seminário Luso - Brasileiro de Geotecnia Ambiental, Lisboa, pp.189-198.*
- Manuppella, G. et al. (1981).** *Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 19-C/Figueira da Foz; escala 1/50000, S.G.P.*
- Ferreira, A. Soares et al. (2007).** *Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 19-D/Coimbra-Lousã; escala 1/50000, S.G.P.*

Mitasova, Helena and Jaroslav Hofierka, (1993), *Interpolation by Regularized Spline with Tension: II. Application to Terrain Modeling and Surface Geometry Analysis, Mathematical Geology*, v. 25, no. 6, p. 657-669.

Moore, I. D., R. B. Grayson, and A. R. Ladson, (1991), *Digital Terrain Modeling: A Review of Hydrological, Geomorphological and Biological Applications, Hydro. Proc.*, v. 5, no. 1, p. 3-30.

Moore, I. D., A. Lewis, and J. C. Gallant, (1993), *Terrain properties: Estimation Methods and Scale Effects, Modeling Change in Environmental Systems*, A.J. Jakeman et al. editors, John Wiley and Sons, New York.

Ribeiro A. et al. (1979). *Introduction à la géologie générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114p.*

Ribeiro, O. et al. (1987). *Geografia de Portugal - Vol I. A Posição Geográfica e o Território. Edições João Sá da Costa, Lda. Lisboa.*

Ribeiro, O. et al. (1987). *Geografia de Portugal - Vol II. O Ritmo Climático e a Paisagem. Edições João Sá da Costa, Lda. Lisboa.*

Ripley, B. D., (1981), *Spatial Statistics, John Wiley and Sons, New York, 252 pp.*

Schwartz, Abraham, (1974), *Calculus and Analytic Geometry, 3rd edition, Holt, Rinehart, and Winston, New York, 1140 pp.*

Teixeira, C. e Zbyszewski, G. (1951). *Note sur le Pliocène de la region à l'ouest de Pombal. Comunicações dos SGP. Tomo XXXII, Lisboa.*

Teixeira, C. (1979). *Plio-Plistocénico de Portugal. Comunicações dos SGP. Tomo LXV, Lisboa.*

Tuma, Jan J., (1979), *Engineering Mathematics Handbook, 2nd edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 394 pp.*

GOMES, C.F. (1988). *Argilas: o que são e para que servem. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.*

GOMES, C.F. (1990). *Minerais Industriais - Matérias Primas Cerâmicas. Instituto Nacional de Investigação Científica.*

TEIXEIRA, C. (1981). *Geologia de Portugal. Vol I e II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.*

RUFINO, R. (1989) – *Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental*. CEMPA. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

CABRAL, M.J., MAGALHÃES, C.P., OLIVEIRA, M.E., ROMÃO, C. (1990) – *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol.1 – "Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios"*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

ROMÃO, C. et al (1992) – *Inventário de Sítios de Especial Interesse Para a Conservação da Natureza (Portugal Continental)*. Programa CORINE – Projecto Biótipos. Coleção Estudos n.º 9. SNPRCN. Lisboa.

PEREIRA, A. R.; RAMOS, C. & LARANJEIRO, M. (2000) – *A Reserva Ecológica Nacional (REN): Sua importância para o ambiente e ordenamento do território*. Finisterra, vol XXXV, n.º 70. pp. 7-49.

CANCER, LUÍS ANTONIO (1999). *La Degradación y La Protección Del Paisaje*.

COSTA, C. N. (1987) – *O Impacte Ambiental de Pedreiras e os Meios de os Controlar*. Boletim Geotécnico, SAGT n.º 3 da FCTUNL, Monte da Caparica, pp 95-114.

COSTA, C. N. (1989) – *Impacte Ambiental de Pedreiras: Prevenção e Controlo*. Actas do Seminário A Geologia e o Ambiente, Lisboa.

COSTA, C. NUNES, (1987) – *Ordenamento e Recuperação de Áreas Degradadas pela Exploração de Pedreiras em Zonas Rurais*. Nota preliminar relativa à zona do Asseiro, Estremoz. Relatório. SAGT, FCT/UNL.

FAVAS, P.J.C. (1999). *Recuperação Paisagística e Ambiental de Áreas Degradadas pela Exploração de Recursos Minerais a Céu Aberto*. Indústria e Ambiente, 18: 43-50.

MARIA do ROSÁRIO PARTIDÁRIO e JÚLIO de JESUS (1994). *Avaliação do Impacte Ambiental – Centro de Estudos de Planeamento e Gestão do Ambiente*.

ALONSO, G.; AGUILO, M.; RAMOS, A. (1991). *Directrices y técnicas para la estimación de impactos*. Trabajos de la Cátedra de Planificación E.T.S.I.M. Madrid.

GAMA, C. D. & VASCONCELOS, M.M.T., 1990 – *Aplicação de técnicas computacionais a estudos de proteção ambiental em torno de pedreiras*. Comunicações do VII Simpósio de Geologia Aplicada e do Ambiente. Geolis, Vol. IV, fasc. 1 e 2, pp. 88-96.

FABIÃO, ANTÓNIO M. D. (1996). *Árvores e Florestas*. Publicações Europa-América. Nem Martins.

MENDES JC & BETTENCOURT ML (1980). *Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal Continental. O clima de Portugal, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa, v. XXIV, p. 5-13.*

ALMEIDA, C., MENDONÇA, J.J.L., JESUS, M.R., GOMES, A.J. (2000) - "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (*Instituto da Água*).

LOBO FERREIRA, J.P. (1994) - *Recursos Hídricos Subterrâneos de Portugal. Actas 4ª Conferência Nacional Qualidade Ambiente, Vol. II, pp 1151 - 11160.*

MITASOVA, HELENA AND JAROSLAV HOFIERKA, (1993), *Interpolation by Regularized Spline with Tension: II. Application to Terrain Modeling and Surface Geometry Analysis, Mathematical Geology, v. 25, no. 6, p. 657-669.*

A.A.V.V. (1996) - *D. Manuel I, a Ordem de Cristo e a Comenda de Soure. V Centenário da subida ao trono de D. Manuel. Catálogo da Exposição. Soure.*

ALARCÃO, Jorge (1987) - *Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.*

GONÇALVES, N., CORREIA, Virgílio (1952) - *Inventário Artístico de Portugal. Distrito de Coimbra. Lisboa.*

ARAUJO, Ana Cristina (2003) - "O Mesolítico inicial da Estremadura" *Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Lisboa : Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).*

AUBRY, Thierry, MOURA, Maria Helena (1993/1995) - "O Paleolítico na Serra de Sicó" *Actas do 1.º Congresso de Arqueologia Peninsular, Porto.*

BARROCA, Mário (1990 - 1991) - "Do castelo da Reconquista ao castelo Românico (Séc. IX a XII)". *Portugália. Vol. XI - XII. Porto.*

CARVALHO, António Faustino (2003) - "O Neolítico antigo no Arrife da Serra d'Aire. Um case-study da neolitização da Média e Alta Estremadura". *Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Lisboa : Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia ; 25).*

MANUPPELLA, G., ZBYSZEWSKI, G e FERREIRA, O. VEIGA (1978) - *Notícia explicativa da folha 23-A (Pombal). Carta Geológica de Portugal, à escala 1 50 000. Serviços Geológicos de Portugal.*

MANTAS, Vasco Gil (1996) – *A Rede Viária Romana da Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga. Faculdade de Letras – Universidade de Coimbra. Coimbra.*

PESSOA, M. (1986) – *"Subsídios para a Carta Arqueológica do Período Romano na área de Conimbriga". Conimbriga. XXV, p. 53-73.*

VILAÇA, Raquel (1988) – *Subsídios para o Estudo da Pré-História Recente do Baixo Mondego. Trabalhos de Arqueologia. IPPC. Lisboa.*

ZILHÃO, João Carlos Teiga (1997). *O Paleolítico Superior da Estremadura portuguesa. Lisboa: Colibri.*

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º 250 e 262

Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000, do Instituto Geológico e Mineiro, folha 19-C e 23-A.

<http://www.dgpc.pt/>

<http://www.monumentos.pt/>

<http://www.cm-pombal.pt/>

<http://www.cm-soure.pt/>