

PEDREIRA N.º5008 "VALE CORDEIRO N.º9

CALCÁRIO ORNAMENTAL

Aljubarrota
ALCOBAÇA



PLANO DE PEDREIRA

JULHO 2025



PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA
PEDREIRA N.º5008 “VALE CORDEIRO N.º9”
(Calcário Ornamental)

PLANO DE PEDREIRA

- Licenciamento de Ampliação de Pedreira -

(Dec.Lei N.º270/2001 de 06/10, alterado e republicado pelo Dec.Lei N.º340/2007 de 12/10)

Freguesia de Aljubarrota

Concelho de Alcobaça

Distrito de Leiria

JULHO de 2025



ÍNDICE

PLANO DE PEDREIRA

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA DO PROJETO	2
3 - PRETENSÃO DA EMPRESA NA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA	3
4 – ENTIDADE LICENCIADORA E ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO	4
5 - CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DA ÁREA DO PROJETO	5
6 – ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO	5
6.1 – Considerações Gerais	5
6.2 – Enquadramento Geográfico, Acessos e Poligonal da Pedreira	6
6.3 – Plano Diretor Municipal de Alcobaça - PDM	9
6.3.1 – Enquadramento da Pedreira na Cartografia Temática do PDM em Vigor	9
6.3.2 - Enquadramento da Pedreira na Cartografia Temática da Revisão do PDM	12
6.3.3 - Compatibilização da Exploração da Pedreira com Solos Integrados na REN	20
6.4 – Enquadramento Geológico da Área do Projeto	21
6.4.1 – Âmbito Regional	21
6.4.1.1 – Geologia	21
6.4.1.2 – Geomorfologia	23
6.4.1.3 – Recursos Minerais	28
6.4.2 - Âmbito Local	29
6.4.2.1 – Geologia	29
6.4.2.2 – Geomorfologia	30
6.4.2.3 – Recursos Minerais	32
7 – PLANO DE LAVRA - PL	36
7.1 – Memória Descritiva e Justificativa	37
7.1.1 – Áreas do Projeto e Características da Massa Mineral	37
7.1.2 – Cálculo de Reservas, Produção Prevista e Vida Útil da Pedreira	38
7.1.3 – Plano de Desmonte - Método e Desenvolvimento do Desmonte	40
7.1.4 – Resíduos de Extração	49
7.1.4.1 – Deposição de Terras	50
7.1.4.2 – Escombros, Modelo e Cronograma de Expedição e Deposição	51
7.1.5 – Sistema de Transporte	53



SOUSA & CATARINO, LDA.

7.1.6 – Equipamentos Produtivos	54
7.1.7 – Meios Humanos e Regime de Laboração	55
7.1.8 – Anexos/Infra-estruturas de Apoio	55
7.1.9 – Sistemas de Sinalização	55
7.1.10 – Sistemas de Iluminação e Ventilação	56
7.1.11 – Sistema de Esgoto - Efluentes Industriais	56
7.1.12 - Plano de Segurança e Saúde - PSS	58
7.1.13 – Plano Geral de Monitorização - PGM	58
8 – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA - PARP	60
8.1 – Memória Descritiva e Justificativa	61
8.1.1 – Medidas de Proteção Ambiental e de Gestão de Resíduos	62
8.1.2 – Critério para a Seleção do Modelo de Recuperação a Implementar	64
8.1.3 – Recuperação Paisagística da Área Intervencionada	66
8.1.4 – Técnicas Convencionais de Plantação Arbórea	70
8.1.5 - Caderno de Encargos Para a Recuperação Paisagística	73
8.1.6 - Orçamento para a Implementação da Recuperação Paisagística	77
8.1.7 - Determinação do Valor da Caução	79
9 - CRONOGRAMA DO FASEAMENTO DA LAVRA E DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	79
10 - VIABILIDADE ECONÓMICA	81
10.1 – Custos de Exploração e Investimentos	81
10.2 – Valorização do Recurso Produzido	82
10.3 – Viabilidade da Exploração	82
11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
Anexo A-	86
♦ Cronograma Geral e de Especificidades do Plano de Pedreira	87
♦ Plano de Monitorização do Ruído Ambiental	88
♦ Plano de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente - PM10	89
♦ Plano de Monitorização das Águas Subterrâneas – Furo	91
♦ Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI)	92
♦ Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE)	95
Anexo B-	98
♦ Plano de Segurança e Saúde; Análise de Riscos	99
Anexo C-	98
♦ Levantamento Fotográfico da Pedreira	121



Anexo D-

125

- ♦ Desenhos A e B
- ♦ Planta N.º1 – Polígono Coordenado.
- ♦ Planta N.º2 – Situação Atual e Sinalização.
- ♦ Planta N.º3 – Escavação.
- ♦ Planta N.º4 – Drenagem dos Terrenos Confinantes.
- ♦ Planta N.º5 – Perfis de Escavação.
- ♦ Planta N.º6 – Modelação e Recuperação.
- ♦ Planta N.º7 – Perfis de Modelação e Recuperação.



SOUSA & CATARINO, LDA.

PLANO DE PEDREIRA

1 – INTRODUÇÃO

O presente documento – Plano de Pedreira – contém a memória descritiva que reúne e descreve as alterações técnicas do projeto de exploração aprovado para a pedreira n.º5008 “Vale Cordeiro N.º9” – Projeto de Ampliação –.

O titular da licença de exploração desta pedreira é a empresa Sousa & Catarino, Lda, também ela detentora dos direitos de exploração de outras pedreiras similares instaladas no Maciço Calcário Estremenho, remontando há mais de 50 anos o início da sua atividade.

O presente Plano de Pedreira (PP) é acompanhado por um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), abrangendo este projeto global uma área total de pedreira com 43895 m², correspondente à ampliação de 16495 m² da área licenciada da pedreira, que é de 27400 m².

A ampliação não envolve o aumento da área de lavra da pedreira, mas tão somente a integração na área da pedreira dos 16495 m² afetos ao parque de blocos da pedreira e aos depósitos de resíduos de extração - escombros).

Complementarmente, aproveitou-se o enquadramento desta ampliação para atualizar a situação de referência da exploração e efetuar algumas correções e ajustes pontuais de implantação ao nível das áreas licenciadas da pedreira e da lavra, visando atingir os seguintes objetivos:

- 1)** Acertos de poligonal e de coordenadas dos vértices com a pedreira vizinha n.º6006 “Vale Cordeiro”, do explorador Farpedra, Lda.
- 2)** A coordenação de exploração e de recuperação nos limites confinantes da lavra com a pedreira vizinha n.º6006 “Vale Cordeiro”.
- 3)** O restabelecimento da distância de 50 m ao bordo superior da área de lavra, no cumprimento legal da área de defesa às habitações mais próximas.

É sobre este Plano de Pedreira que incide o Estudo de Impacte Ambiental.

O recurso mineral explorado na pedreira é o calcário sedimentar com a designação comercial de “Vidraços de Ataija”, azul e creme, os quais possuem uma utilização como rocha ornamental, apresentando características físico-mecânicas e parâmetros de qualidade e tecnológicos que lhe conferem aptidão para a aplicação em acabamentos interiores e exteriores na construção civil.

O explorador implementa as melhores regras de arte de lavra na pedreira, atendendo ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) aplicadas em explorações de massas minerais a céu-aberto. A metodologia de exploração segue uma estratégia de recuperação paisagística e exploração sustentada do recurso mineral, visando a reconversão da área de acordo com a sua nova realidade morfológica e em fase com as suas mais-valias do ponto de vista comercial.

O modelo de reconversão paisagística adotado para o final do projeto de exploração visa o melhor compromisso técnico-económico da sua implementação, compatível com a nova realidade e de modo a minimizar os efeitos do passivo ambiental induzido, numa estratégia de restituição do espaço afetado e do uso do solo à sua condição de equilíbrio ecológico natural.

Os recursos endógenos e o *know-how* da empresa, a sua implantação nos mercados nacional e internacional, e a sua estratégia comercial, são a base para o sucesso económico e social da empresa, o qual também é proporcionado pela continuidade de exploração da pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9” e pela pretensão do licenciamento da sua ampliação.

2 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA DO PROJETO

A Sousa & Catarino, Lda, é uma empresa do setor da indústria extrativa, formada sob o regime jurídico de sociedade limitada por quotas e inscrita na Conservatória do Registo Comercial de Alcobaça com um capital social de 75000 €. A empresa, com sede em Estrada Dn.ª Maria Pia, Moleanos, 2460-615 Aljubarrota, tem o NIPC 501239790 e como ramo de atividade a extração de mármore e de outras rochas carbonatadas, a que corresponde o CAE 08111.

Inserir-se no conjunto de empresas da indústria extrativa que opera no setor da extração de rochas ornamentais, nomeadamente de calcários sedimentares extraídos no Maciço Calcário Estremenho. É detentora de várias pedreiras onde explora diversas tipologias de rochas ornamentais, de forma a sustentar um portfólio de produtos a comercializar que vise a melhor



PLANO DE PEDREIRA

satisfação do cliente. Na pedreira é extraída a tipologia comercial de bloco calcário denominada por “Vidraço de Ataíja”, nas variedades “Vidraço de Ataíja Azul” e “Vidraço de Ataíja Creme”.

A empresa dedica-se à produção de blocos em bruto de dimensão comercial, a partir das várias pedreiras ativas que possui, onde extrai calcário com aptidão ornamental para ser utilizado no setor pétreo decorativo, em aplicações de qualidade, de prestígio e de requinte, e que por isso tem uma boa difusão e aceitação nos mercados estrangeiros.

Da produção de calcários ornamentais extraídos na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, cerca de 30% destina-se ao mercado nacional enquanto os restantes 70% têm como destino a exportação, quer de forma direta ou indireta. No seu conjunto, o material é exportado para alguns países da União Europeia, com destaque para a França, e para os mercados asiáticos que absorvem a maior fatia da produção da pedreira, especialmente a China, atualmente o maior e o mais importante cliente da Sousa & Catarino.

O racional aproveitamento técnico-económico e a valorização do recurso mineral, de acordo com os interesses da economia nacional, têm vindo a ser seguidos pelas políticas comerciais da empresa, visto que o calcário explorado na pedreira é comercializado segundo o binómio qualidade/valorização do produto, que por sua vez define a seletividade do mercado segundo os padrões produtivos apresentados.

A dinâmica empresarial apresentada em todas as fases do ciclo produtivo e comercial permitem à firma acompanhar a globalização que o setor da indústria das rochas ornamentais tem vindo a revelar nos últimos anos. Deste modo, está preparada para poder evoluir e crescer do ponto de vista tecnológico e comercial, a fim de competir com “produtos de qualidade em quantidade” no setor pétreo decorativo das rochas ornamentais calcárias, a nível nacional e além-fronteiras.

3 – PRETENSÃO DA EMPRESA NA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA

A Sousa & Catarino pretende dar continuidade à exploração da pedreira, de forma a manter no curto, médio e longo prazo a produção do calcário de Ataíja que atualmente extrai desta pedreira, garantindo o fornecimento desta matéria-prima aos clientes que apreciam este material para a produção de chapa serrada, lancil, ladrilho, cantaria, alvenaria, perpianho, colunas e outros produtos finais.

Não abrangendo o projeto nenhum aumento da área de lavra, o âmbito da ampliação visa o melhoramento da logística e do ordenamento setorial da pedreira, de forma a acomodar nos 16495 m² da área de ampliação o conjunto de materiais extraídos, concretamente os blocos comerciais de rocha ornamental e os resíduos de extração – escombros - a utilizar na recuperação paisagística da pedreira no âmbito da implementação do PARP.

Toda a logística relacionada com o carregamento de blocos comerciais em camião/contentor estará confinada ao setor de ampliação afeto ao parque de blocos e ao acesso de expedição. Já a escombreira estará confinada ao setor da área de ampliação mais próxima da cava, de forma a diminuir os trajetos e os custos de remobilização destes materiais para a modelação e recuperação paisagística da cava.

Assim, não abrangendo a ampliação da pedreira nenhum aumento da área de lavra, as reservas contidas nos 21773 m² da área de exploração definida permitem uma rentabilidade económica e sustentada da exploração para os próximos 24 anos (função das reservas vs produção anual), em consonância com a otimização e a racionalização dos recursos utilizados.

4 – ENTIDADE LICENCIADORA E ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO

O licenciamento do “Projeto de Ampliação da Pedreira” é da competência da Direção Geral de Energia e Geologia (DGE), nos termos da alínea b) do n.º2 do Art.º11.º do Dec. Lei n.º270/2001 de 06/10, alterado pelo Dec. Lei n.º340/2007 de 12/10, para pedreiras da Classe 2, conforme o disposto no n.º3 do Art.º10.º-A.

Como o objetivo final é o de licenciar a ampliação da pedreira, o Plano de Pedreira (PP) foi elaborado tendo em conta os pressupostos do Art.º 41.º e o conteúdo técnico do Anexo VI deste diploma, onde se descreve 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 medidas de recuperação paisagística da área intervencionada - Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

A pedreira “Vale Cordeiro N.º9” tem uma área de 43895 m² (4,3895 ha), englobando uma área de lavra com 21773 m² (2,1773 ha). A situação atual de intervenção na área do projeto de ampliação da pedreira é ilustrada nas fotos do **Anexo C** desta memória descritiva.

5 - CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DA ÁREA DO PROJETO

A descrição geral dos elementos constituintes ao nível da caracterização física do terreno e da síntese de condicionantes estão expostos no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), remetendo-se a leitura de pormenor para os descritores Geomorfologia, Climatologia, Hidrologia, Hidrogeologia, Ecologia, Paisagem, Solos, Uso dos Solos e sua relação com as Figuras de Ordenamento do Território, e outros, evitando-se nesta Memória Descritiva a duplicação desnecessária da informação temática contida na Caracterização da Situação de Referência do EIA.

6 – ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO

6.1 – Considerações Gerais

A área do projeto posiciona-se a norte de Ataija de Cima, e insere-se numa zona produtiva em calcários ornamentais atribuídos às formações datadas do Jurássico (Caloviano, Batoniano, Bajociano), que se destaca pela ocorrência de calcários vidrados muito rijos, com coeficientes de absorção e porosidade baixos, com texturas finas e homogéneas, de cores variadas que vão desde os tons claros (creme) aos tons mais escuros (azul, cinza).

Por ser uma rocha muito compacta, homogénea, pouco porosa, e apresentar um elevado nível de resistência ao ciclo de congelação, o vidro da Ataija é cada vez mais procurado para os revestimentos e embelezamentos externos, especialmente em países como a França, que têm uma longa tradição de uso deste tipo de calcários em espaços públicos históricos e de requinte.

Devido à disponibilidade limitada e ao alto preço dos calcários franceses semelhantes, o vidro da Ataija tornou-se uma escolha natural no mercado francês, e é hoje um calcário de referência.

Para atingir os objetivos preconizados, pretende-se gerir de modo sustentado o aproveitamento integral e racional do recurso geológico, tanto nos aspetos quantitativos como nos qualitativos, em consonância com a economia da exploração, com a segurança de pessoas e bens, com o respeito pelas zonas de defesa, com a proteção do meio ambiente, e com a recuperação ambiental e paisagística da área intervencionada e envolvente.

O projeto de ampliação reforça as melhores práticas ambientais, as produções mais limpas, as melhores técnicas disponíveis, e a melhor reorganização espacial e setorial da pedreira.

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

- ♦ Planta N.º1 – Polígono Coordenado.
- ♦ Planta N.º2 – Situação Atual e Sinalização.
- ♦ Planta N.º3 – Escavação.
- ♦ Planta N.º4 – Drenagem dos Terrenos Confinantes.
- ♦ Planta N.º5 – Perfis de Escavação.
- ♦ Planta N.º6 – Modelação e Recuperação.
- ♦ Planta N.º7 – Perfis de Modelação e Recuperação.

6.2 – Enquadramento Geográfico, Acessos e Poligonal da Pedreira

A pedreira localiza-se no lugar de Ataíja de Cima, na freguesia de Aljubarrota, concelho de Alcobaça, distrito de Leiria, no sopé da Serra dos Candeeiros, ao quilómetro 98 do IC2.

A zona é servida pela EN1/IC2 e pela A1, que servem de eixos rodoviários para as regiões Norte e Sul do país, pela A8 que serve a região Litoral Sul, e pelo IC9 que liga Nazaré com Tomar, passando pelas cidades de Alcobaça e Ourém. Mais para Este, e mais próximo de Torres Novas, o IP6 e o IC3 servem como principais eixos de acesso ao interior do território nacional.

Além das vias pertencentes à Rede Fundamental, a zona da pedreira é servida pela EN356 que faz a ligação Batalha-Fátima-Ourém e pela EN243 que faz a ligação Porto de Mós-Torres Novas.

O principal acesso à pedreira é feito pela EN1/IC2, onde ao km 98, no sentido sul-norte, se toma à esquerda a estrada municipal n.º553, denominada por estrada do Lagar dos Frades, em direção às povoações de Ataíja de Cima e Cadoiço, ficando a pedreira num entroncamento à direita entre estas duas localidades, a cerca de 1,4 km da EN1/IC2.

Na **Figura 1** apresenta-se o enquadramento da pedreira na rede viária e de acessos locais.

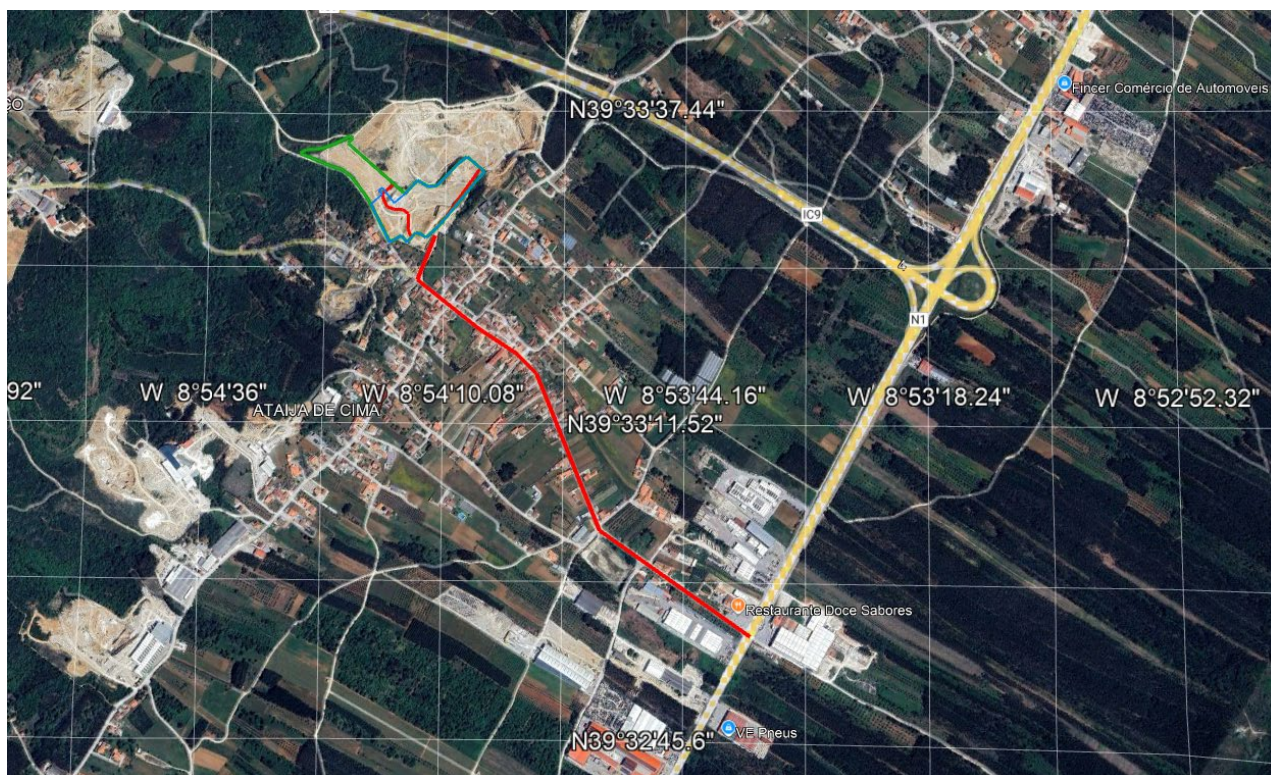


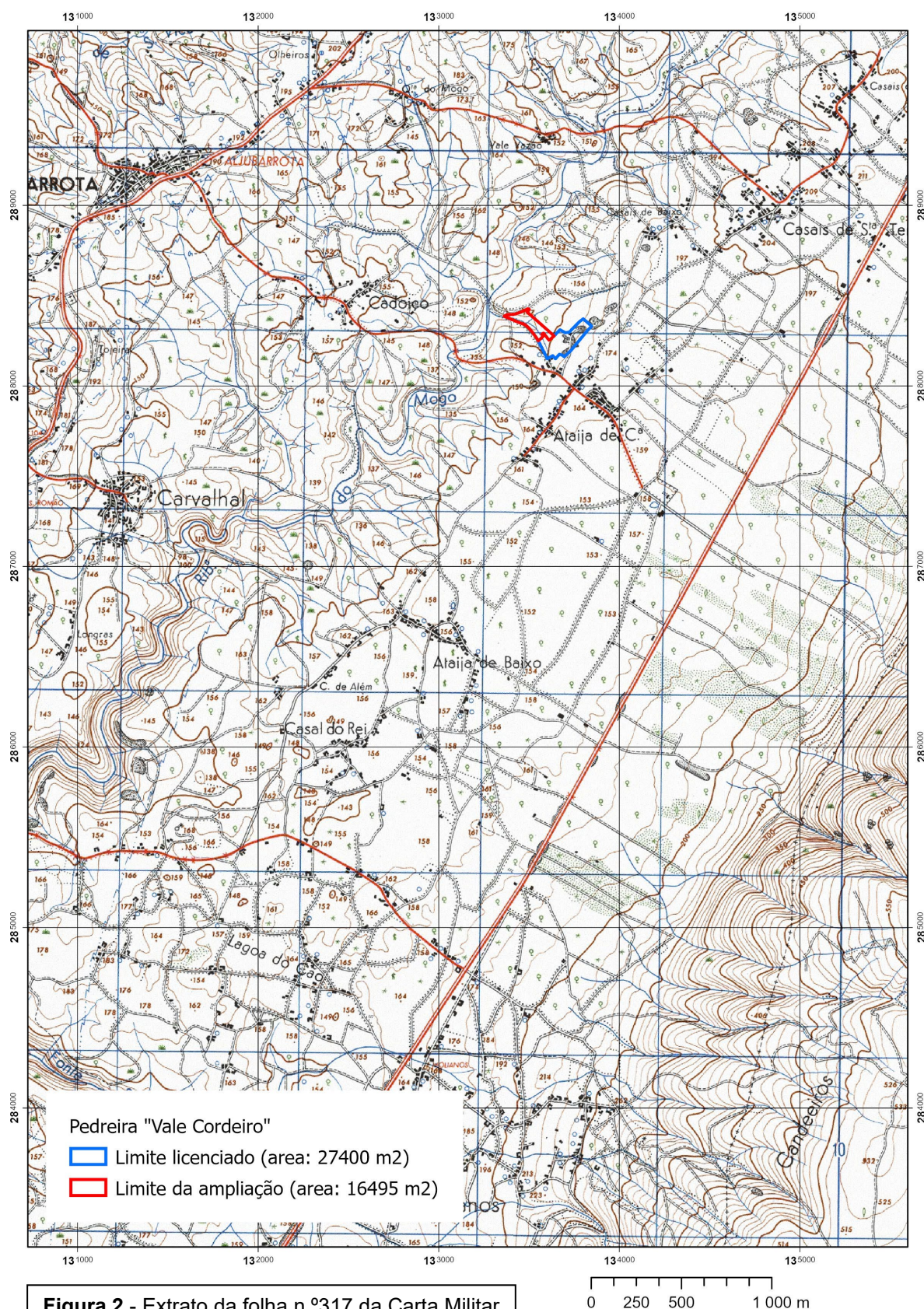
Figura 1 - Ortofotomapa com o acesso à pedreira a partir da EN1/IC2 (trajeto a vermelho). Poligonal da pedreira representada a azul (área licenciada) e a verde (área de ampliação).

A envolvente da pedreira caracteriza-se por terrenos do domínio privado, ocupados por matos incipientes e vegetação arbórea mais ou menos desenvolvida. A morfologia do terreno é característica de regiões calcárias, com relevos adoçados, sem cursos de água superficiais, onde é possível observar vários afloramentos rochosos associados à atividade extrativa instalada.

Na vizinhança mais próxima a oeste da pedreira, ou seja, da zona de intervenção extrativa da Ataija, existem algumas explorações inseridas na zona de intervenção extrativa do Cadoiço.

Na **Figura 2** anexa a esta página apresenta-se o posicionamento da pedreira no extrato da folha n.º317 da Carta Militar de Portugal (1/25000), tendo em consideração o seu enquadramento à escala nacional, regional e local, e os aspetos rodoviários e administrativos mais próximos.

Da **Planta N.º1** do **Anexo D – Polígono Coordenado** -, consta a tabela com a listagem das coordenadas dos 36 vértices que delimitam a poligonal da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, representadas no sistema ETRS89-PT-TM06.



6.3 – Plano Diretor Municipal de Alcobaça - PDM

6.3.1 - Enquadramento da Pedreira na Cartografia Temática do PDM em Vigor

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Alcobaça foi aprovado pela Assembleia Municipal de Alcobaça a 11 de Outubro de 1996 e ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º177/97 de 25/11 (publicada no Diário da República I série B, nº 248 de 25 de Outubro de 1997), alterado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º34/2004 de 20/03, pela Retificação n.º2113/2007 de 19/12, pelo Aviso n.º21749/2008 de 12/08, pelo Aviso n.º6554/2010 de 30/03, pela Declaração de Retificação n.º714/2010 de 12/04, pelo Aviso n.º24804/2011 de 28/12, pelo Aviso n.º2112/2012 de 10/02, pela Declaração de Retificação n.º334/2012 de 05/03, pela Declaração de Retificação n.º335/2012 de 05/03 e pelo Aviso n.º7447/2013 de 06/06.

Planta de Ordenamento do PDM: Na Planta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Alcobaça, cujo extrato se apresenta em anexo (**Figura 3**), a área da pedreira (área licenciada + área de ampliação) insere-se num setor definido com linhas oblíquas identificado como “Reserva Ecológica Nacional” (REN).

Planta de Condicionantes do PDM: Na Planta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal de Alcobaça, cujo extrato se apresenta em anexo (**Figura 4**), a área da pedreira licenciada está identificada com o símbolo de espaço de “Exploração de Inertes”, estando a área de ampliação definida com linhas oblíquas identificada como “Reserva Ecológica Nacional” (REN).

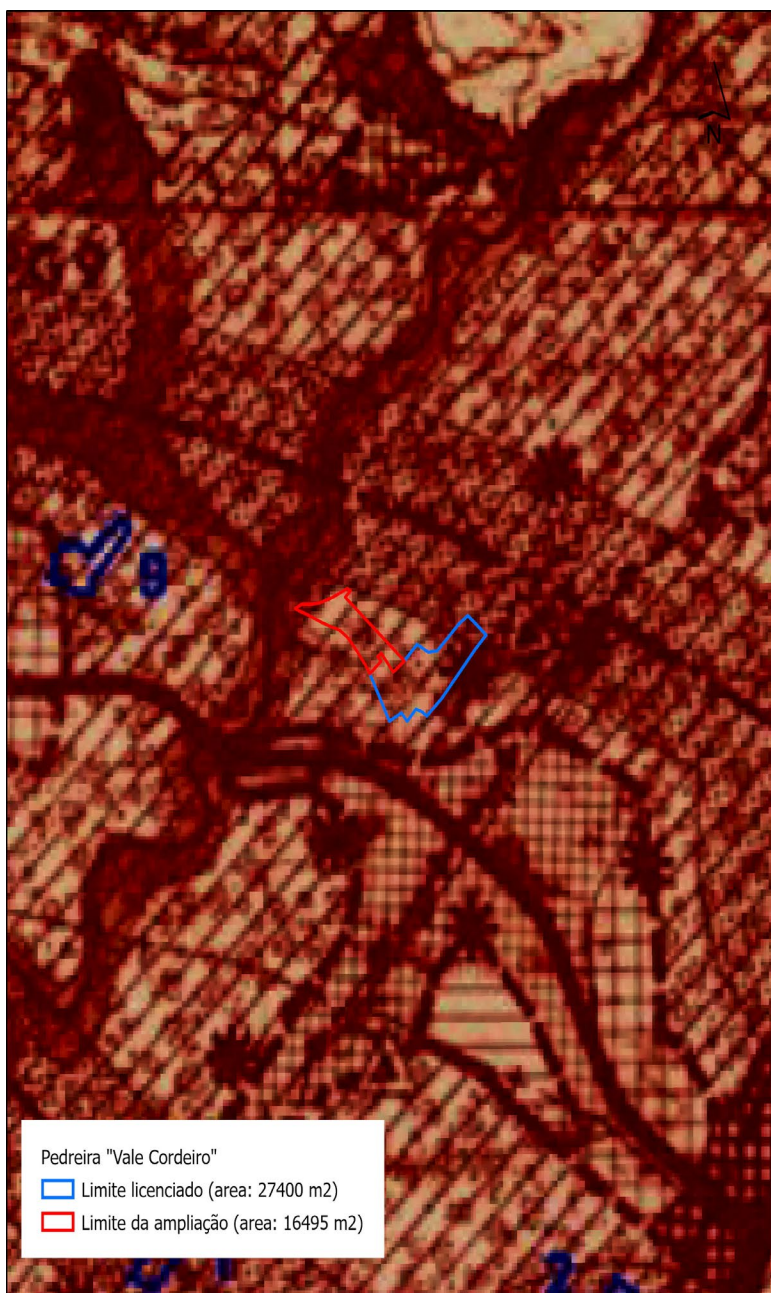


Figura Ad2 - Planta de Ordenamento do PDM de Alcobaça

0 250 500 m

Figura 3 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM em vigor, com a implantação da pedreira "Vale Cordeiro N.º9").

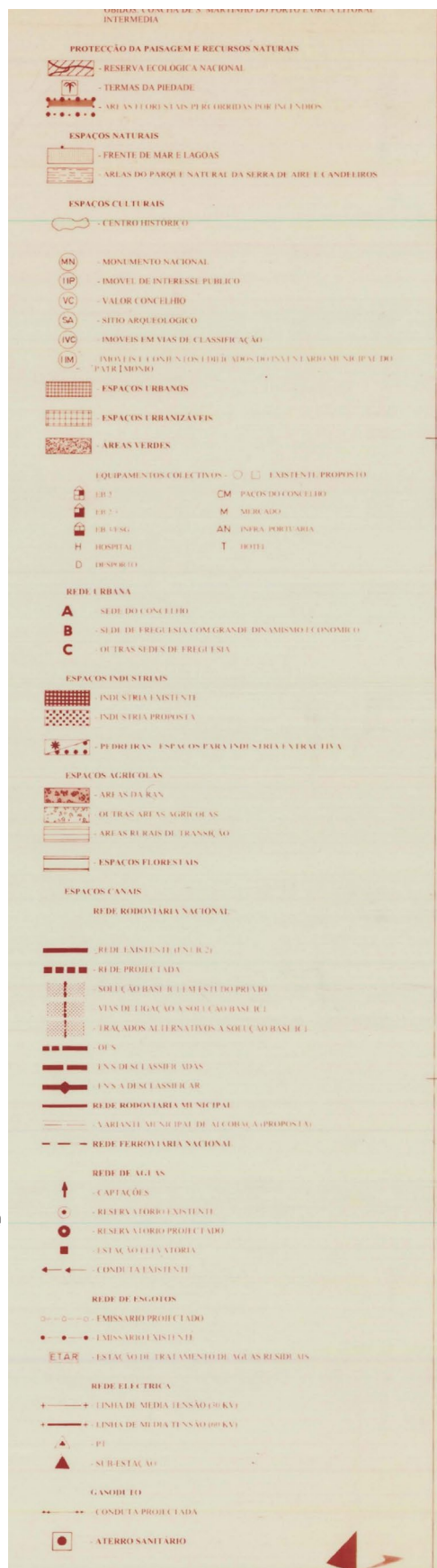




Figura Ad3 - Planta de Condicionantes do PDM de Alcobaça

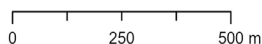


Figura 4 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM em vigor, com a implantação da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”).



6.3.2 - Enquadramento da Pedreira na Cartografia Temática da Revisão do PDM

O procedimento de Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Alcobaça teve início a 22 de fevereiro de 2002, através do Aviso n.º1355/2002, publicado no Diário da República n.º45, 2.ª Série. A primeira Revisão do PDM de Alcobaça esteve em Discussão Pública de 14 de fevereiro a 19 de abril de 2022.

Anexam-se as Plantas do PDM que constam da Proposta de Revisão do PDM de Alcobaça, cujos extratos que abrangem a área da pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9” se passam a descrever.

Planta de Ordenamento do PDM – Classificação e Qualificação do Solo

Como se observa no extrato cartográfico da **Figura 5**, a poligonal da pedreira, com 43895 m² (área licenciada + área de ampliação), assenta em Solo Rústico, concretamente em “Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos” e, mais especificamente, em “Área de Exploração Consolidada”.

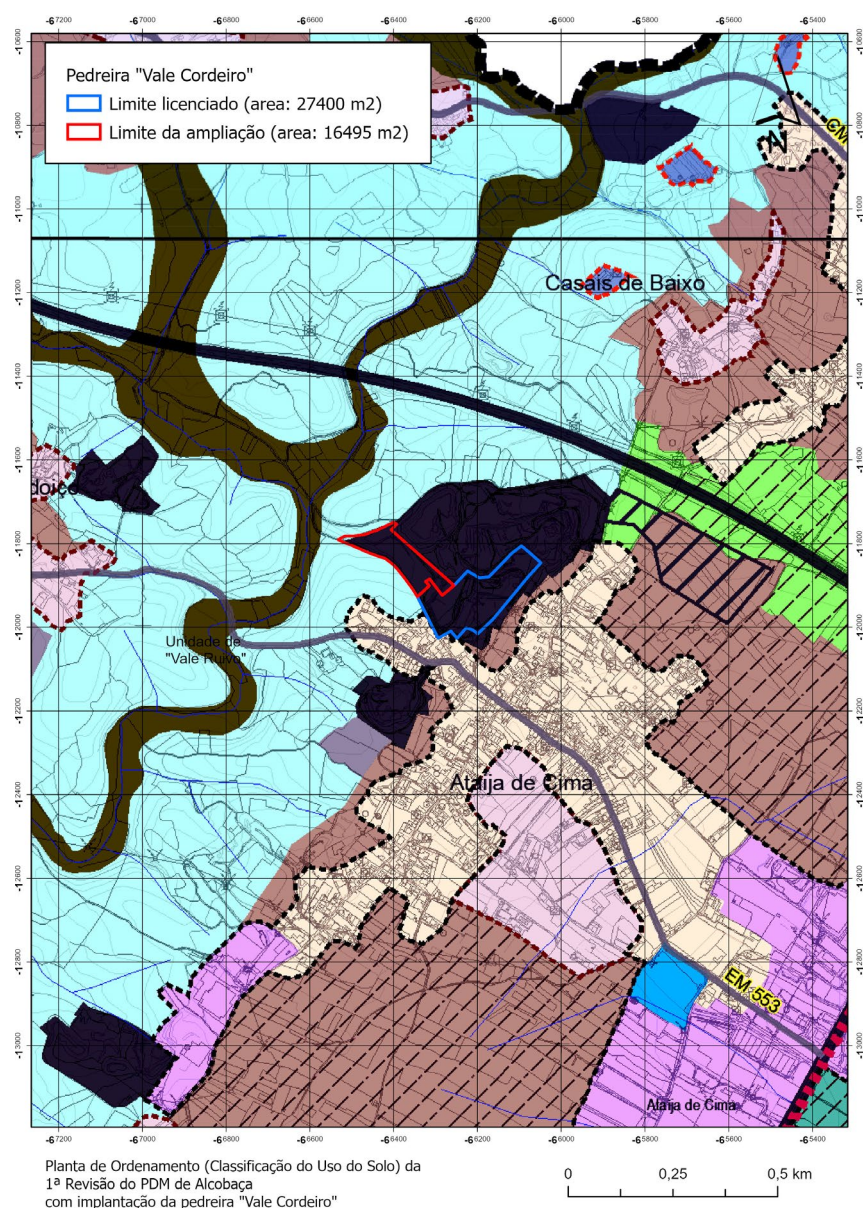


Figura 5 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de Classificação e Qualificação do Solo - PDM.

LEGENDA:

Limite do Perímetro Urbano Proposto

SOLO URBANO

- Espaços Habitacionais Tipo I
- Espaços Habitacionais Tipo II
- Espaços Habitacionais Tipo III
- Espaços Habitacionais Tipo IV
- Espaços Urbanos de Baixa Densidade
- Espaços de Atividades Económicas
- Espaços de Uso Especial - Equipamento
- Espaços de Uso Especial - Turismo
- Espaços Verdes de Recreio e Lazer
- Espaços Verdes de Proteção e Salvaguarda

SOLO RÚSTICO

Espaços Naturais e Paisagísticos

- Espaços Naturais e Paisagísticos do Tipo I
- Espaços Naturais e Paisagísticos do Tipo II
- Espaços Naturais e Paisagísticos do Tipo III

Espaços Agrícolas

- Espaços Agrícolas de Produção
- Outros Espaços Agrícolas Tipo I
- Outros Espaços Agrícolas Tipo II

Espaços Florestais

- Espaços Florestais de Produção
- Espaços Florestais de Recreio E Valorização da Paisagem

Outras Categorias de Solo Rústico

- Espaços de Atividades Industriais
- Espaços de Equipamentos e outras Ocupações compatíveis
- Agropecuárias
- Aglomerados Rurais
- Espaços de Ocupação Turística

Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos

- Áreas de Exploração Consolidada
- Áreas de Exploração Complementar
- Áreas de Salvaguarda para exploração

Planta de Ordenamento do PDM – Estrutura Ecológica Municipal

Como se observa no extrato cartográfico da **Figura 6**, a poligonal da pedreira abrange somente terrenos da Estrutura Ecológica Municipal integrados na rede Secundária.

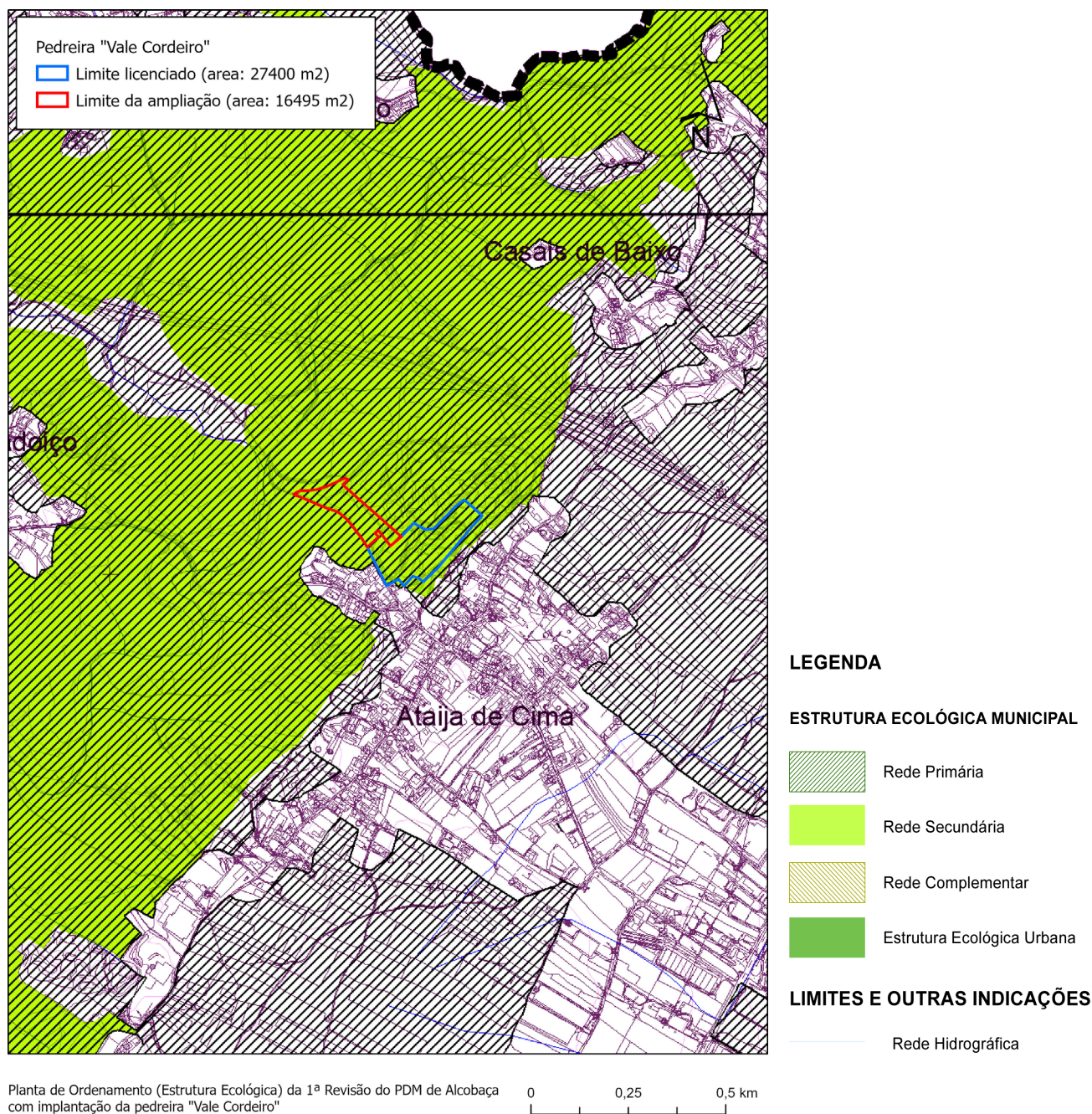


Figura 6 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de Estrutura Ecológica Municipal - PDM.

Planta de Ordenamento do PDM – Sistema Patrimonial

Como se observa no extrato cartográfico da **Figura 7**, a poligonal da pedreira não afeta nem interfere direta ou indiretamente com o património edificado (imóveis classificados, sítios classificados e em vias de classificação), património arqueológico, património geológico e paleontológico, ou arvoredado de interesse público.

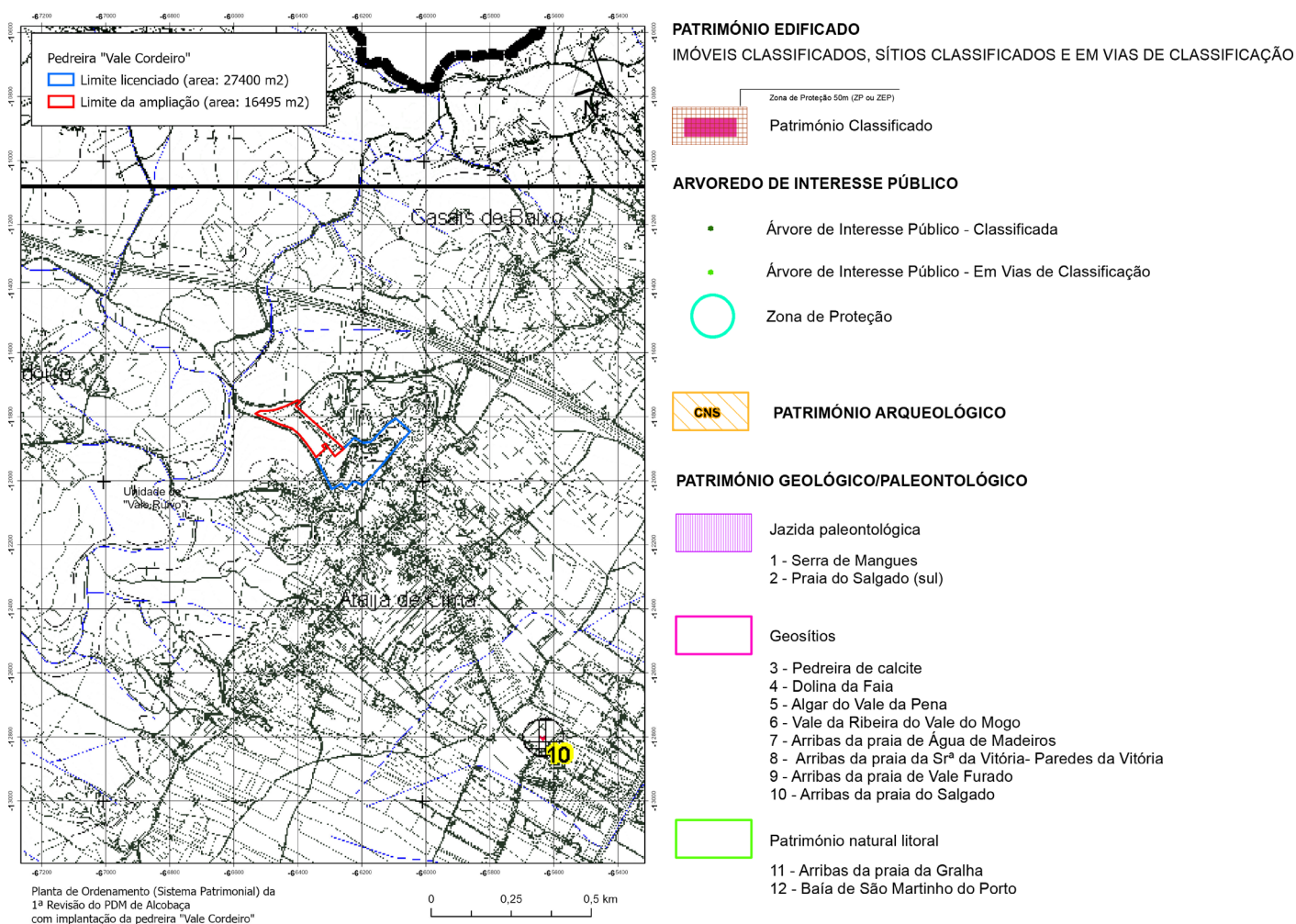


Figura 7 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de Sistema Patrimonial - PDM.

Planta de Ordenamento do PDM – Zonamento Acústico e Áreas de Risco ao Uso do Solo

Como se observa no extrato cartográfico da **Figura 8**, a envolvente mais próxima da poligonal da pedreira assenta em “Zona Mista”, segundo a Classificação de Zonas de Ruído de acordo com o Regime Geral do Ruído.

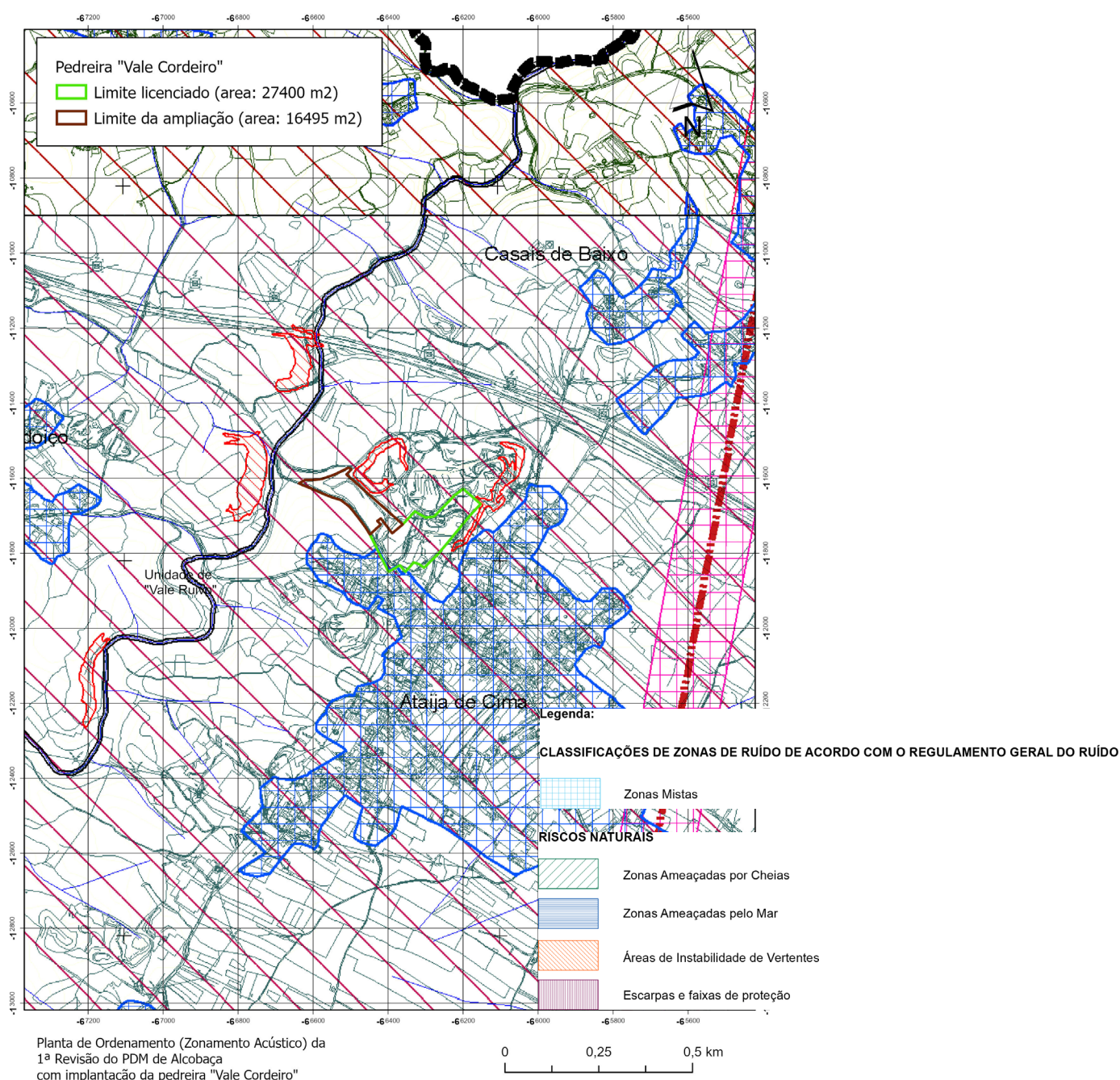


Figura 8 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de Zonamento Acústico - PDM.

Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Agrícola Nacional (RAN)

A RAN encontra-se definida pelo Dec.Lei n.º73/2009 de 31/03, republicado pelo Dec.Lei n.º199/2015 de 16/09. A Portaria n.º162/2011, de 18/04, define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN. A Portaria foi ratificada pela Declaração de Retificação n.º15/2011, de 23/05.

De acordo com o espírito e princípios gerais definidos na legislação da RAN, identifica-se no interior e na envolvente da área da pedreira as áreas pertencentes à RAN, cujas delimitações se apresentam no extrato cartográfico da **Figura 9**, com a poligonal da pedreira.

Verifica-se que a área da pedreira “Vale Cordeiro N.º9” não interfere com terrenos incluídos na RAN. A poligonal da pedreira não se posiciona sobre solos da RAN, que só têm representação cartográfica a norte e a poente da pedreira.

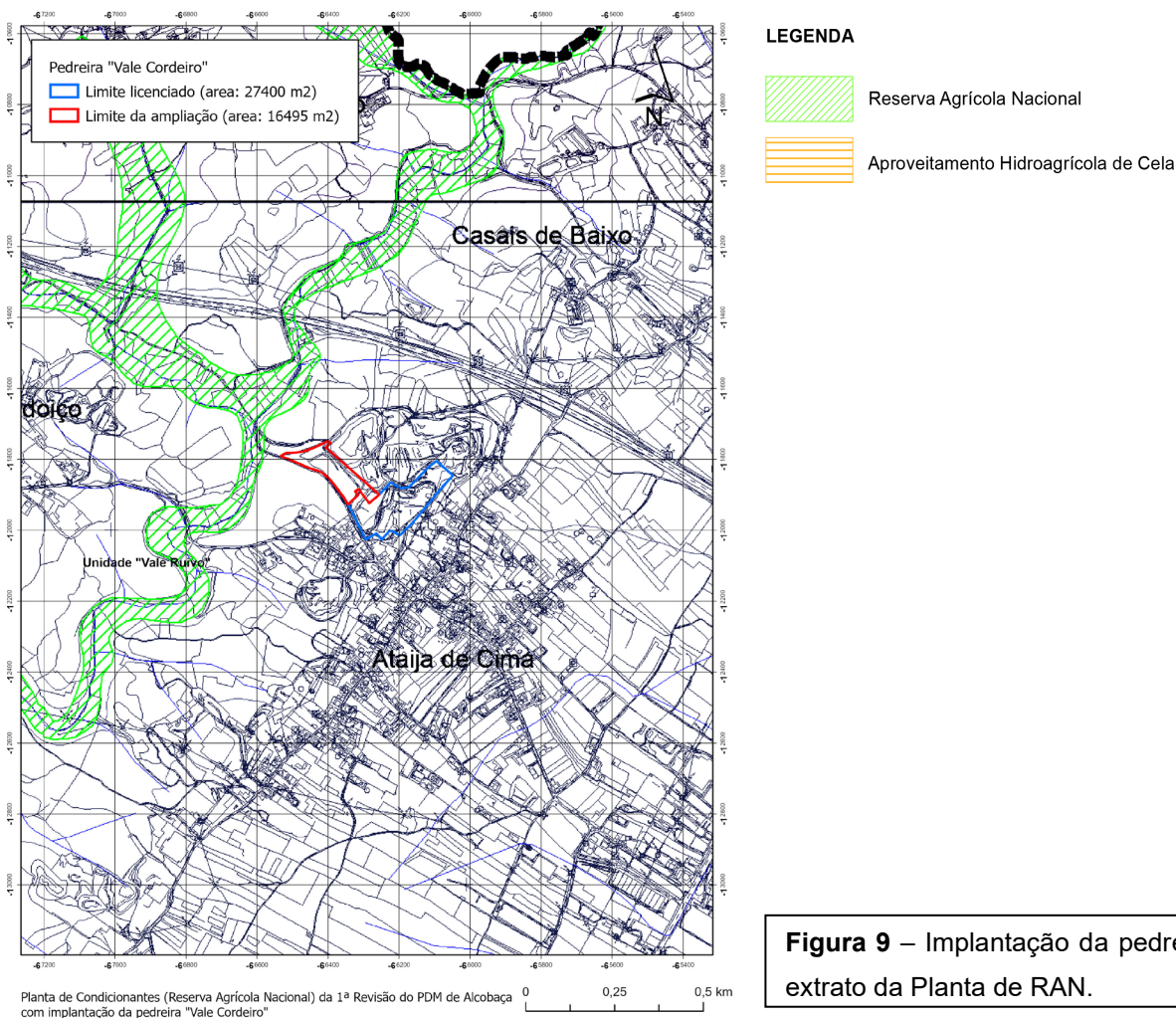


Figura 9 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de RAN.

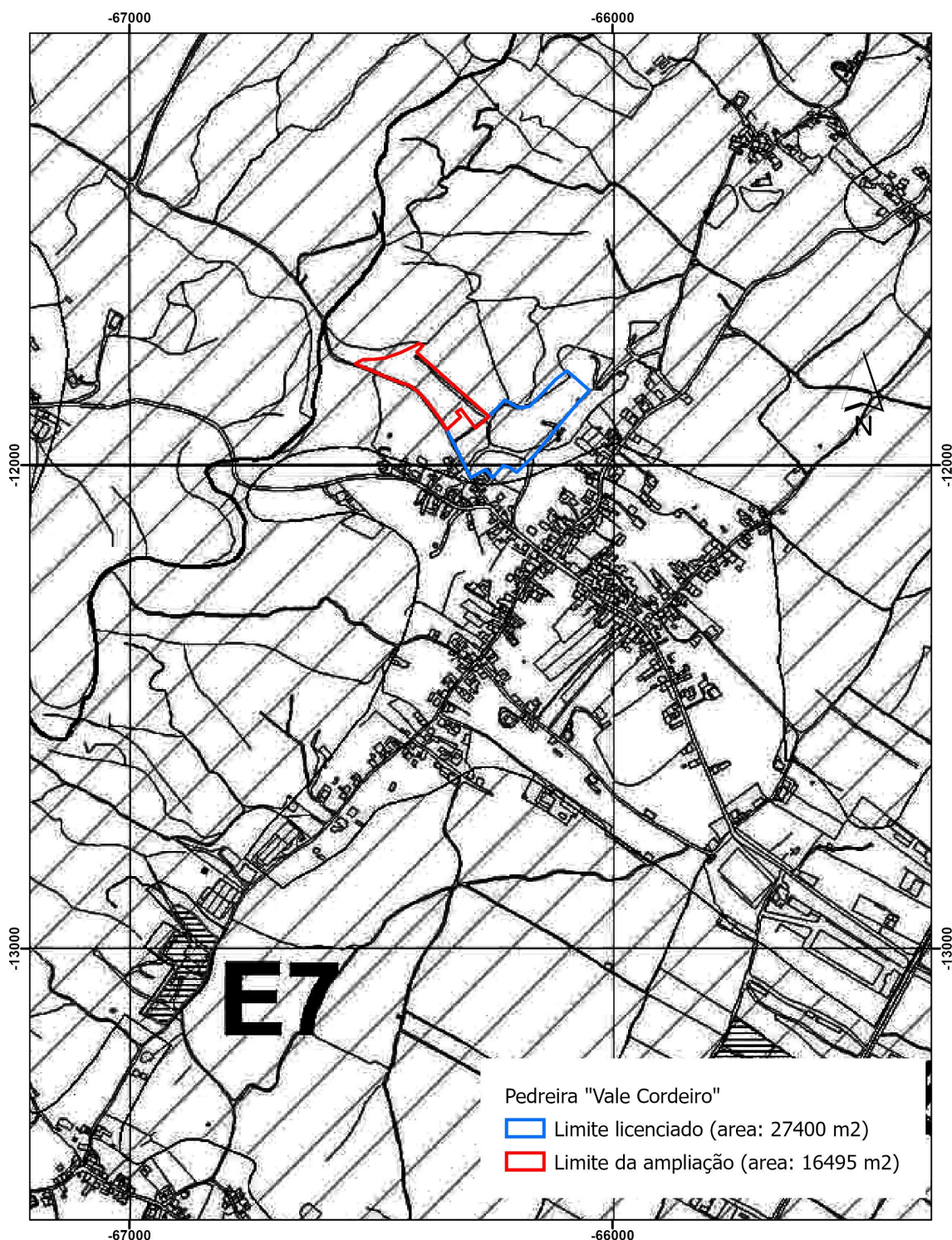
Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Ecológica Nacional (REN)

A Reserva Ecológica Nacional (REN) é definida pelo Dec.Lei n.º166/2008 de 22/08, alterado pelo Dec.Lei n.º239/2012, de 02/11, pelo Dec.Lei n.º96/2013, de 19 de julho, pelo Dec.Lei n.º80/2015, de 14 de maio, e por último pelo Dec.Lei n.º124/2019, de 28/08, que republica o Dec.Lei n.º166/2008 de 22/08, que no presente estabelece o seu regime jurídico (RJREN).

A delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) do município de Alcobaça foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º84/2000, publicada no Diário da República, 1.ª série -B, n.º161, de 14 de julho, alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º112/2004, publicada no Diário da República, 1.ª série-B, n.º178, de 30 de julho, pela Portaria n.º322/2012, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º199, de 15 de outubro, pelos Avisos n.ºs 10426/2013 e 6119/2017, respetivamente, publicados no Diário da República, 2.ª série, n.º160, de 21 de agosto e n.º103, de 31 de maio, e por fim pelos Avisos n.ºs 12347/2020 e 6391/2021, respetivamente, publicados no Diário da República, 2.ª série, n.º165, de 25 de agosto e n.º67, de 07 de abril.

De acordo com o espírito e princípios gerais definidos na legislação da REN, identificaram-se no interior e na envolvente da área da pedreira, as áreas pertencentes à REN, cujas delimitações se apresentam no extrato cartográfico da **Figura 10**, com a implantação da pedreira.

Verifica-se que a área da pedreira “Vale Cordeiro N.º9” interfere diretamente com terrenos incluídos na REN. A poligonal da pedreira insere-se sobre solos da REN, concretamente em “áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos” (AEIPRA), condicionada ao cumprimento do RJREN (Dec.Lei n.º124/2019, de 28/08).



Planta da REN do PDM de Alcobaça. RCM 85/2020
(Aviso n.º 6391/2021, de 7 de abril;
Diário da República n.º 67/2021, Série II de 2021-04-07, páginas 73 - 75)

0 250 500 m

Figura 10 – Implantação da pedreira no extrato da Planta de REN.

6.3.3 – Compatibilização da Exploração da Pedreira com Solos Integrados na REN

O projeto é compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais das áreas integradas em REN, concluindo-se que:

- ⇒ Consta do anexo II do Dec.Lei n.º166/2008, de 22/08 na sua redação conferida pelo Dec.Lei n.º124/2019, de 28/08;
- ⇒ Não coloca em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I deste Dec.Lei;
- ⇒ Observa o requisito previsto no anexo I à Portaria n.º419/2012, de 20/12.

No que diz respeito ao requisito previsto no anexo I à Portaria n.º419/2012, de 20/12, referir que a drenagem dos terrenos confinantes deverá ser proporcionada pela construção de um sistema de drenagem perimetral das águas pluviais, somente nos setores de topografia favorável ao risco de entrada de águas pluviais para a cava ou de arrastamento de materiais para o exterior da pedreira. As águas devem ser reconduzidas para um recetor criado para a captação de águas pluviais ou para os tanques de decantação existentes, devendo em ambos os casos serem reutilizadas no processo produtivo.

A drenagem perimetral tem assim por objetivo drenar os terrenos confinantes, e isolar a escavação impedindo o afluxo de águas para o interior da cava ou evitar 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. O objetivo das valas é o de conduzir as águas para as estruturas de receção vocacionadas para o efeito (fosso e/ou tanques de decantação), de modo a poderem ser reutilizadas no processo produtivo, à semelhança das que atualmente existem no interior da pedreira.

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 N.º4** - “Drenagem dos Terrenos Confinantes” - apresentada no **Anexo D**, 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 sudeste e sudoeste da cava da pedreira, com as dimensões: 40 centímetros de largura por 20 cm de profundidade, com recondução primordial das águas pluviais para o sistema natural ou, se possível, para estruturas recetoras existentes na pedreira (ex: tanques de decantação).

6.4 – Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

6.4.1 – Âmbito Regional

6.4.1.1 - Geologia

A pedreira localiza-se no extremo W do Maciço Calcário Estremenho, essencialmente constituído por calcários que datam do Jurássico Médio e Superior. Corresponde a uma unidade morfo-estrutural do nosso território que se individualiza das regiões circundantes pelas características geológicas e geomorfológicas. Destaca-se o facto de a sua constituição ser feita maioritariamente por rochas calcárias que, tectonicamente, se encontram sobrelevadas em relação à envolvente.

O Maciço Calcário Estremenho é parte integrante da Bacia Lusitaniana, particularmente da sub-bacia Bombarral-Alcobaça. A Bacia Lusitaniana é uma bacia intra cratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico (**Figura 11**).

Tectonicamente, corresponde a um graben alongado segundo NNE, no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km (Ribeiro et al., 1979; Wilson, 1988). Esta depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia Varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança Varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura da fácies sedimentar (Kullberg et al., 2013).

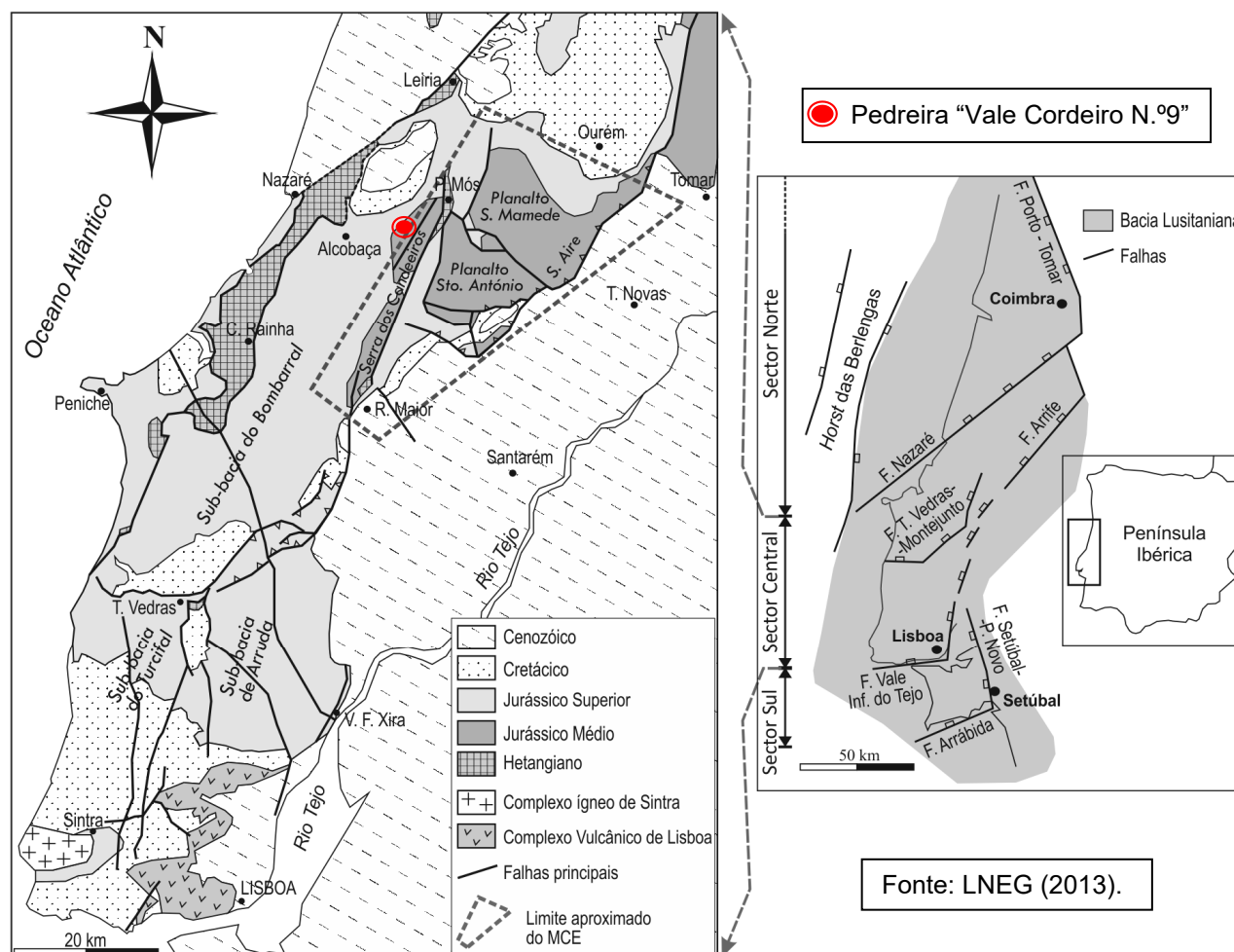


Figura 11 - Enquadramento do Maciço Calcário Estremenho no Setor Central da Bacia Lusitaniana (Subdivisões da Bacia Lusitaniana de acordo com Kullberg et al., 2006; geologia adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/1000000, ed. LNEG, 2011 (adaptado Carvalho, 2013).

Após o período compressivo, a Bacia Lusitaniana fica sujeita a um regime tectónico compressivo, desde o final do Cretácico até à atualidade, por efeito da colisão entre a microplaca ibérica com as placas africana e euroasiática. Conduziu à inversão das principais estruturas tectónicas e exposição subaérea da sequência de rochas carbonatadas mesozoicas, tendo-se depositado sobre estas uma sequência descontínua de sedimentos siliciclásticos (Kullberg et al., 2013).

No maciço calcário estremenho consideram-se três unidades morfo estruturais principais: a Serra dos Candeeiros, a W, o Planalto de Santo António, ao centro, e o Planalto de São Mamede e Serra d'Aire, a NE. Estão separadas entre si pelas depressões da Mendiga e de Porto de Mós – Alvados - Minde, associadas a importantes acidentes de origem tectónica (**Figura 12**).

Rio Maior-Porto de Mós e de Porto de Mós-Moitas Venda, ao longo dos quais se formaram as depressões de Mendiga, no primeiro, e de Alvados e de Minde, no segundo.

É na unidade geomorfológica “Serra dos Candeeiros”, na sua vertente mais ocidental, que assenta a pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, pelo que é sobre este enquadramento de âmbito regional que se descrevem os principais traços geomorfológicos.

A Serra dos Candeeiros constitui uma área escarpada e fortemente tectonizada, de alinhamento NE/SW, morfologicamente definida como o maciço estrutural central do país, de particular importância no enquadramento do relevo residual regional desta zona. A intensa ação erosiva originou ao longo dos tempos uma superfície desnudada e sem grande recobrimento de terra vegetal, com uma altitude média da ordem dos 350 m e cotas variáveis dos 150 m aos 480 m, apresentando bordos suaves, regulares, de morfologia muito diferenciada.

Nos vales alargados depositaram-se terras vegetais que as populações aproveitaram para a prática de culturas arvenses, arbustivas e prados.

A evolução cársica da região evidencia a existência de carsificação pouco desenvolvida, a qual apresenta dolinas mais ou menos alongadas, em toda a região. Na parte central da região, a carsificação superficial perde importância e individualiza-se em formas ligadas a linhas de erosão fluvial, podendo concluir-se por análise estatística de ocorrências, que as manifestações cársicas superficiais parecem testemunhar aprofundamento pouco relevante da ordem de 20-30 m.

Tectónica e Sismicidade

A área englobada pelo Maciço Calcário Estremenho está contida entre duas falhas com características regionais, respetivamente, a de Nazaré-Leiria-Pombal e a vulgarmente designada por Arrife, que coincide com o cavalgamento do Maciço Calcário Estremenho sobre a bacia terciária do Tejo (compressão Bética), que se estende desde Alqueidão do Mato até muito além, para Norte de Chancelaria, e cujos efeitos são ainda bem sensíveis na Serra de Alvaizere, a Oeste de Ansião, e mesmo bastante a Norte de Penela.

A tectónica é condicionada pelos acidentes tardi-hercínicos que afetaram o soco e cuja reativação influenciou a cobertura mesozoica. Os principais acidentes tectónicos, em extensão e

rejeito, têm direções NNE-SSW, NE-SW e NW-SE, e são responsáveis pela sua individualização em vários blocos, a saber:

- ⇒ Serra dos Candeeiros, delimitadas a E pela falha de Rio Maior - Porto de Mós (N20°-30°E) e a W pela Falha dos Candeeiros;
- ⇒ Planalto de S. Mamede - Serra de Aire, delimitados a W pela Falha do Reguengo do Fetal (N20°-30°E) e a E pela Falha do Arrife (N30°E);
- ⇒ Planalto de Santo António, delimitado a W pela Falha da Mendiga (N10°-20°E);
- ⇒ Depressões de Mira - Minde e Alvados, controladas pelas falhas de Alvados-Minde.

Na Carta Neotectónica de Portugal, cujo extrato se apresenta com a implantação da área do projeto (**Figura 13**), constata-se que a região é então fortemente marcada pela falha do Arrife, que constitui o limite meridional do Maciço Calcário Estremenho e o bordo da Bacia Lusitaniana. Este acidente apresenta direção NE-SW com inclinação para NW. A área de estudo situa-se a oeste da falha provável dos Candeeiros, na sua proximidade imediata.

Na carta de intensidade sísmica de Portugal (**Figura 14**), sob o ponto de vista sísmico, de referir que Portugal tem sido pouco afetado por sismos de elevada intensidade e magnitude, tendo os mais importantes tido epicentro localizado a SW do Cabo de S. Vicente. Além da sismicidade gerada na fronteira das placas Açores - Gibraltar, existe atividade sísmica no interior do território.

A pedreira situa-se numa zona de perigosidade sísmica moderada a elevada. Na projeção da área da pedreira na carta de intensidade sísmica de Portugal, e contando com o histórico de sismos ocorrentes em Portugal, constata-se que a zona se inclui na categoria de intensidade VII.

A projeção da área segundo os acontecimentos históricos e atuais observados em Portugal Continental, com base na escala de Mercalli, colocaria a área de estudo em zona de intensidade sísmica máxima de grau IX, classificação que assenta na proximidade à zona da grave ocorrência que foi o sismo de Lisboa de 1755 (escala IX de Mercalli).

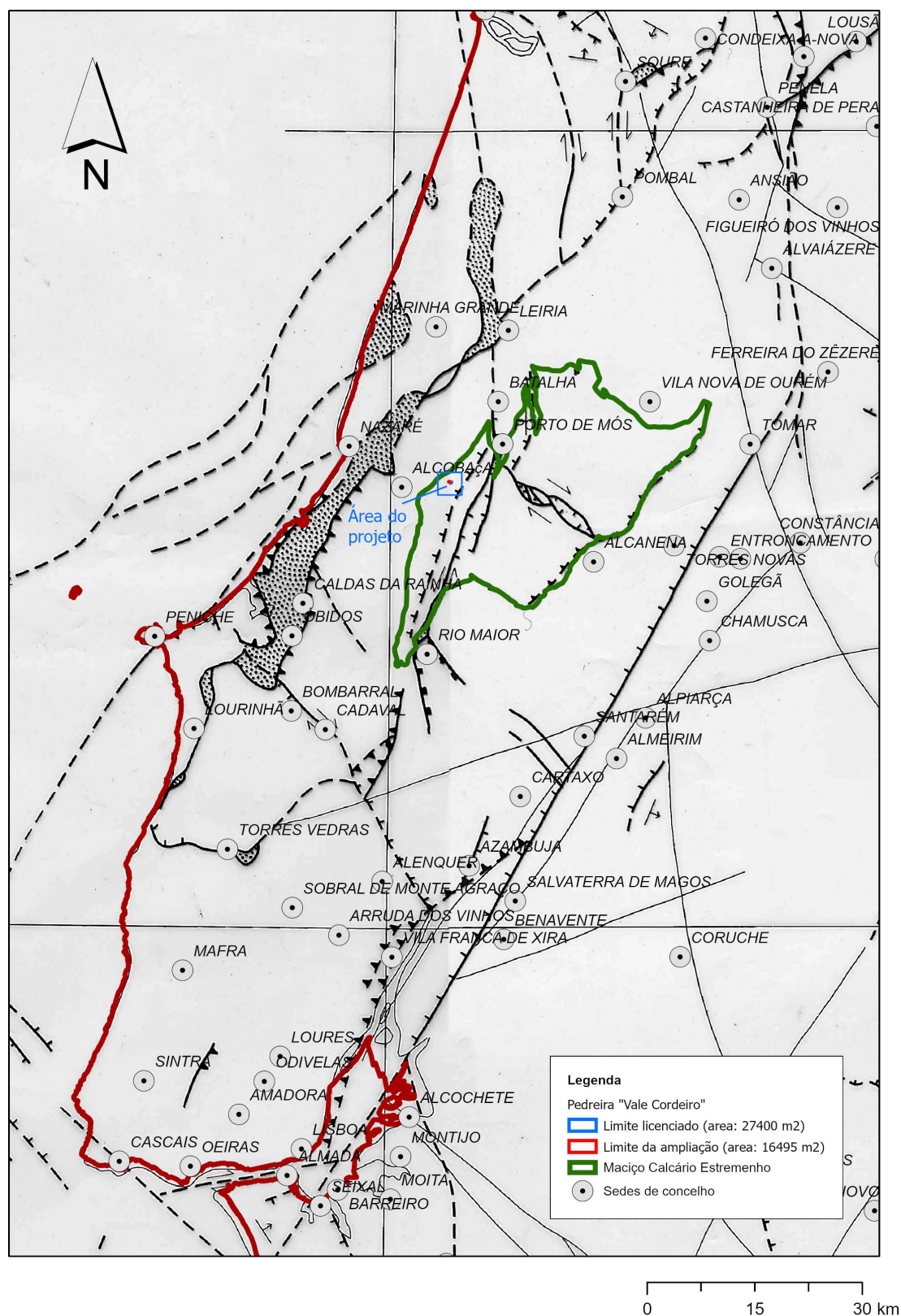


Figura 13 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal, com a implantação da área do projeto.

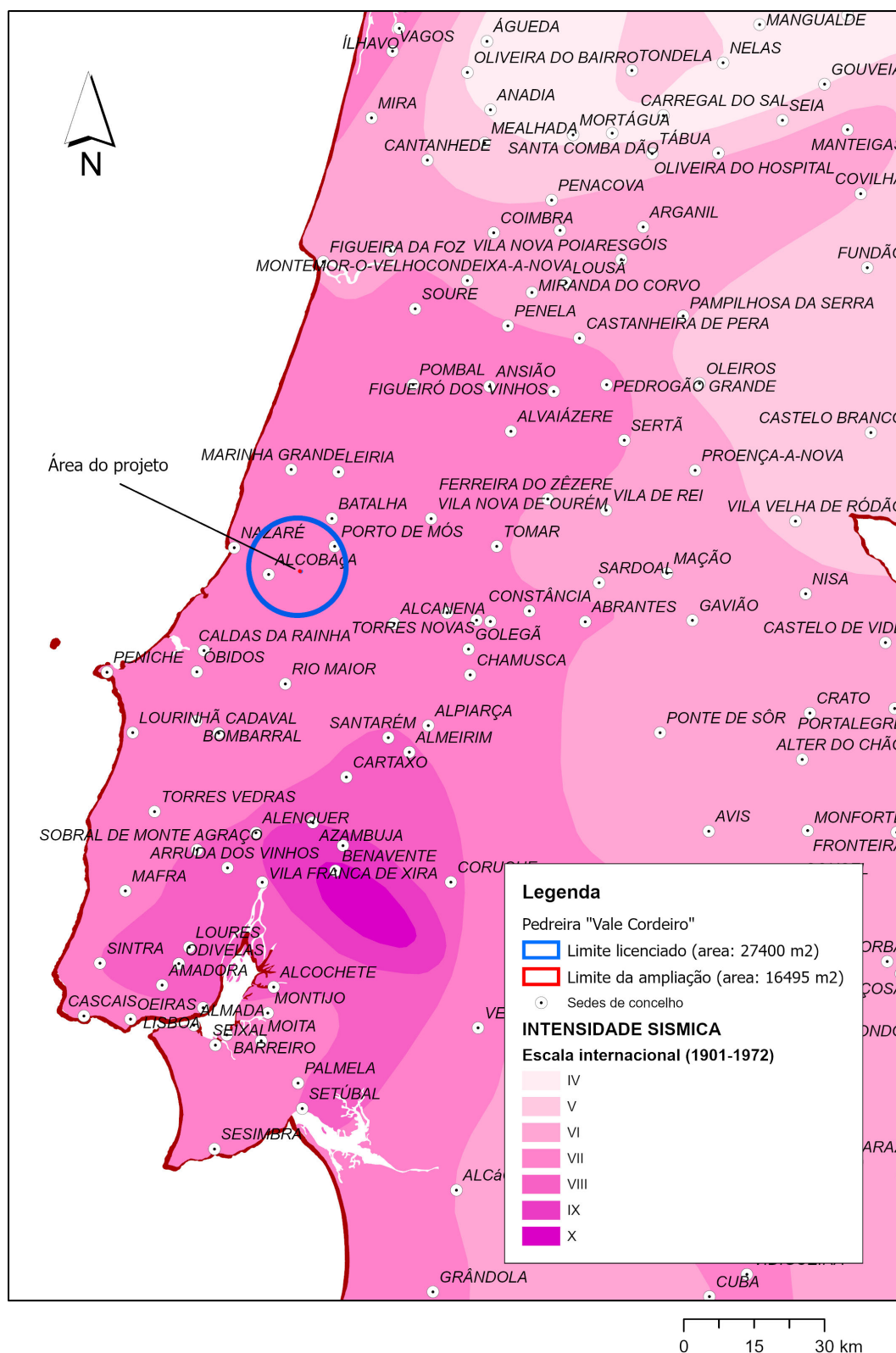


Figura 14 – Extrato da Carta de Intensidade Sísmica de Portugal, com a implantação da área do projeto.

6.4.1.3 – Recursos Minerais

No mapa da **Figura 15** estão representados todos os núcleos produtores de blocos de rochas ornamentais existentes nesta região. Estão representados 22 núcleos de exploração, estando 13 localizados sobre duas unidades litoestratigráficas principais: 8 sobre os Calcários de Moleanos e 5 sobre os Calcários de Pé da Pedreira. Dos restantes núcleos, 2 exploram os Calcários do Codaçal, 4 exploram os Calcários Micríticos da Serra d'Aire e 3 exploram os calcários da Formação de Montejuento. Sobre os calcários de Moleanos, o núcleo da Ataija está representado na figura pelo n.º2.

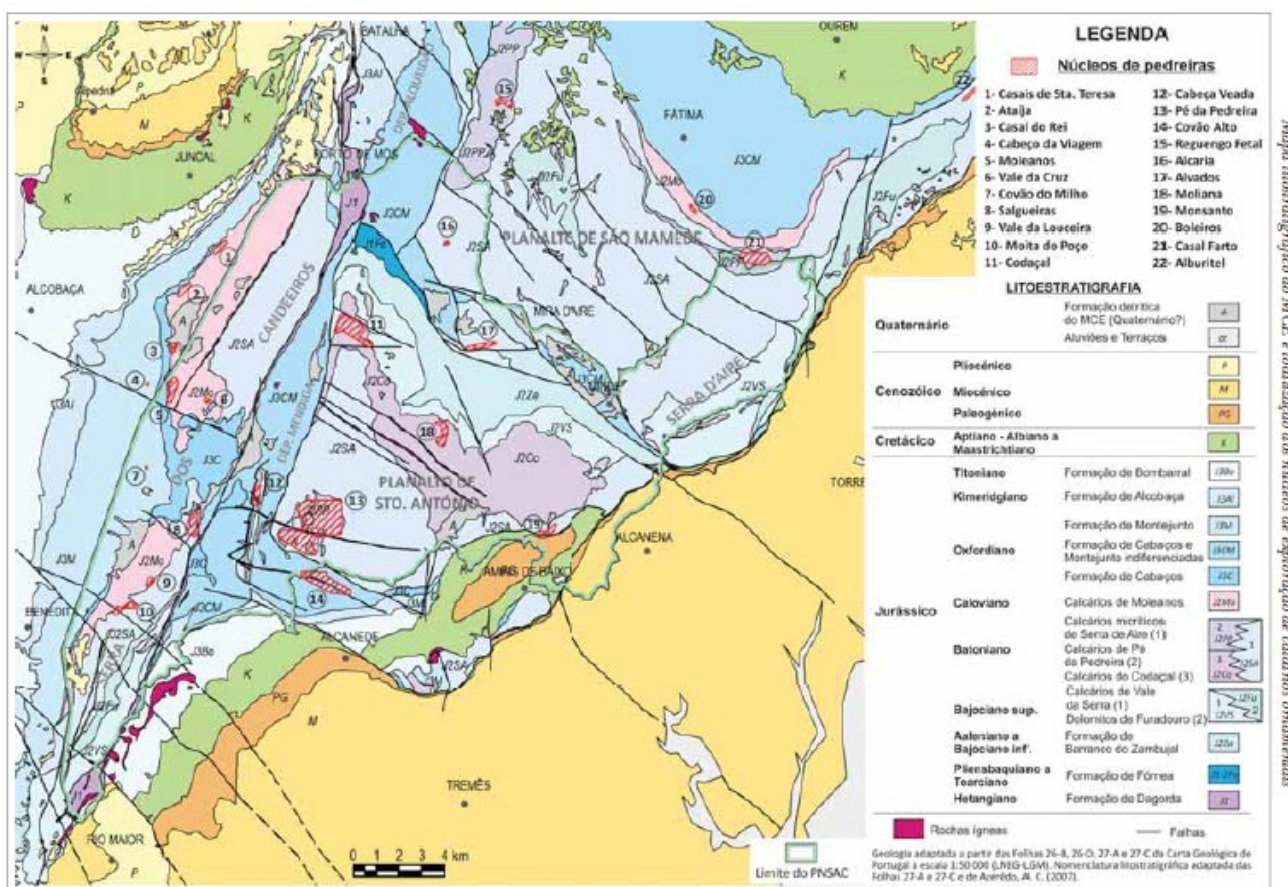


Figura 15 - Mapa litoestratigráfico do MCE e localização dos núcleos de exploração de calcários ornamentais (Fonte: Boletim de Minas, 47 (1), 2012).

De destacar os núcleos de pedreiras assentes nos Calcários de Moleanos, dos quais o núcleo de Moleanos é o mais importante. Imediatamente a norte do núcleo de Moleanos localiza-se um outro denominado núcleo de Casal do Rei. Ainda mais a norte, a cerca de 5 km do núcleo de

Moleanos, localiza-se o núcleo de Ataíja, um dos mais tradicionais, que se irá pormenorizar no item dos “Recursos Minerais” de âmbito local. Imediatamente a nordeste do anterior posiciona-se o núcleo de Casais de Sta. Teresa. Na mancha de afloramentos de Calcários de Moleanos na parte meridional da Serra dos Candeeiros, localizam-se dois núcleos de pedreiras, nomeadamente o núcleo de Vale da Louceira e o núcleo de Moita do Poço. Por fim, e ainda no que respeita aos núcleos extrativos no Membro de Moleanos, há a considerar o núcleo de Boleiros que se situa na mancha de afloramentos dessa unidade na região de Fátima.

6.4.2 – Âmbito Local

6.4.2.1 – Geologia

A pedra localiza-se na folha 26-B (Alcobaça) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, conforme se apresenta na **Figura 16** adaptada por digitalização do extrato desta Carta.

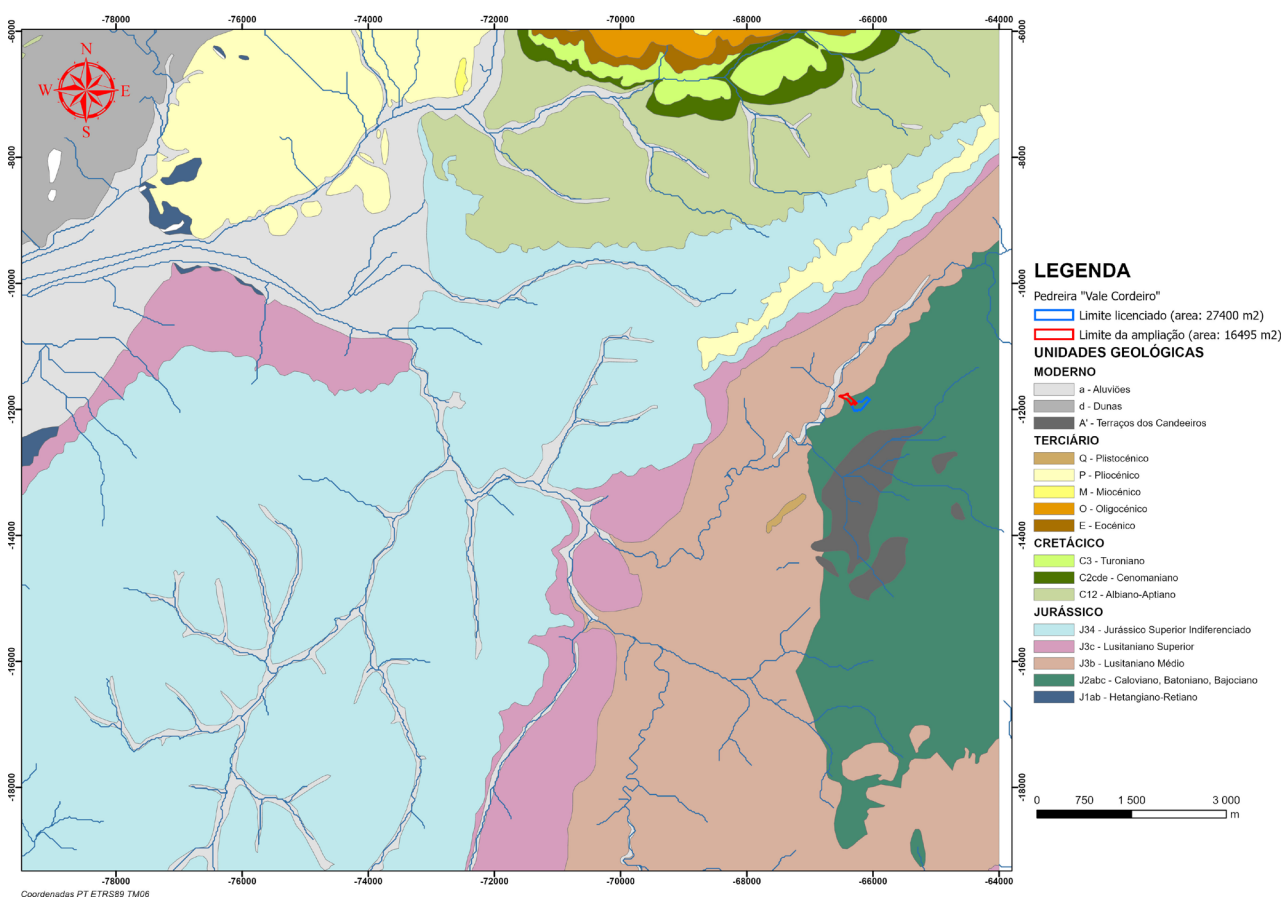


Figura 16 – Adaptação do extrato da Carta Geológica à escala 1/50000, com a localização da pedreira.

A pedreira assenta na formação do andar superior do jurássico médio (Caloviano), integrada na formação geológica identificada por J2abc – Caloviano, Batoniano e Bajociano. A pedreira assenta sobre a unidade dos calcários de Moleanos (Caloviano).

Os afloramentos da unidade Calcários de Moleanos (ou “Membro Moleanos”, segundo Azerêdo, 2007), distribuem-se no maciço calcário estremenho por 3 grandes manchas. Uma no sopé da Serra dos Candeeiros, no seu troço mais setentrional; outra na vertente ocidental da mesma serra, mas no seu troço meridional, onde também ocupa parte do seu sopé; e a terceira na região de Fátima. Esta unidade é constituída por corpos maciços de calcários calciclásticos (bioclásticos, litoclásticos, pelóidicos, oncolíticos e oolíticos) mais ou menos grosseiros (rudstones e grainstones a packstones), sendo comum a ocorrência de laminações sedimentares variadas que se apresentam organizadas em feixes centimétricos a métricos (Azerêdo, 2007).

A cor é creme, mas, em profundidade, é comum a “ocorrência de grandes massas de cor cinzenta azulada” (Carvalho, 1996). A espessura destes corpos calcários é de difícil avaliação, raramente se identificando superfícies de estratificação. A possança total ronda os 150 m. Azerêdo descreve ainda a ocorrência de níveis de calcários compactos pelbiomicríticos no interior desta unidade.

6.4.2.2 - Geomorfologia

A pedreira “Vale Cordeiro N.º9” localiza-se numa zona do limite ocidental do Maciço Calcário Estremenho, na transição do sopé da Serra de Candeeiros para a Plataforma de Aljubarrota, numa zona aplanada já pertencente a esta plataforma, cuja superfície pende genericamente para WNW, entre cotas da ordem de 240 m até cerca de 150 m.

Topografia e Declives

A poligonal da pedreira situa-se em zona aplanada e de baixa altitude, onde as cotas originais do terreno variam entre os 165 m (setor nascente) e os 130 m (setor poente), sendo que a escavação se desenvolve em estrutura do tipo “fosso”. A pedreira insere-se no setor mais a NE da bacia hidrográfica do rio Alcoa, onde as menores cotas surgem no extremo poente da bacia, surgindo as maiores cotas no extremo nascente.

O local onde se encontra instalada a pedreira corresponde a uma superfície aplanada com declive residual ($< 5\%$), colocada perto do limite NE da bacia do rio Alcoa. Neste setor, as cotas variam entre os 150 e os 200 m, e os declives entre os 5 e os 10%, intervalos que na realidade enquadram as cotas e os declives do terreno da pedreira e da sua envolvente mais próxima.

Genericamente, e em correspondência com a topografia, os maiores declives estão associados aos setores a nascente da bacia hidrográfica do rio Alcoa (serra dos Candeeiros), e os menores declives aos setores a poente da bacia (foz da ribeira do Mogo na confluência com o Alcoa).

Enquanto no primeiro caso os maiores declives estão associados à transição para os terrenos do flanco ocidental da Serra dos Candeeiros (setor Este da bacia), no segundo caso as características de declive suave associam-se aos terrenos de planura relacionados com a transição do sopé da Serra de Candeeiros para a Plataforma de Aljubarrota, onde se instalaram os principais núcleos de pedreiras assentes nos “Calcários de Moleanos” e, em concreto, a pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.

O alinhamento dos declives inferiores a 10%, principalmente no setor ocidental da bacia, constitui um forte argumento da afiliação tectónica das linhas de água com drenagem neste setor, sendo certo estarmos em presença de uma zona plana, onde os vales junto às linhas de água apresentam margens relativamente baixas, embora o vale cársico da ribeira do Mogo seja caracterizado pelo seu encaixe profundo e sinuoso nas formações calcárias.

De facto, o desenvolvimento dendrítico da drenagem hídrica processa-se do setor nascente da bacia para o setor poente da mesma, em correspondência parcial com a diminuição dos declives e no sentido do desenvolvimento de linhas de água de ordem inferior (setor nascente da bacia) para o desenvolvimento de linhas de água de ordem superior (setor poente da bacia).

Segundo a leitura do mapa de declives, a área envolvente à poligonal da pedreira “Vale Cordeiro N.º9” posiciona-se no intervalo de declives entre os 5 e os 10%, aparecendo os maiores declives ao longo do vale cársico da ribeira do Mogo com drenagem a noroeste da pedreira, em que esta linha de água já é de ordem 3, desde o setor mais a NNE da bacia do Alcoa. A ribeira do Mogo, afluente do rio Alcoa, desagua neste rio junto ao Poço Suão, posicionado a 3,87 km para a sudoeste da pedreira.

6.4.2.3 – Recursos Minerais

O Núcleo de Exploração de Ataija surge em segundo lugar em termos de importância na produção de rochas Ornamentais no Município de Alcobaça. Os calcários aqui explorados, embora fazendo parte dos designados “Calcários de Moleanos”, constituem um nível estratigráfico diferente. São calcários bastante compactos micríticos a microsparíticos, com cor variável de banco para banco e mesmo dentro dos próprios bancos: cremes, cinzentos-claros e cinzentos azulados. Consoante estas variações de cor, são designados comercialmente como “Vidraço da Ataija Creme” e “Vidraço da Ataija Azul” (**Figura 17**).

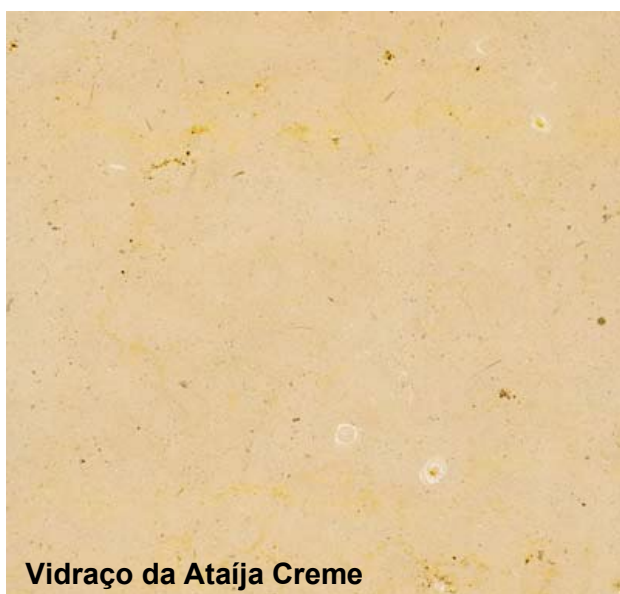


Figura 17 – Variedades dos calcários ornamentais extraídos da pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9”.

Na área da pedreira, estes calcários estão dispostos em bancadas orientadas segundo NE–SW e inclinam para NW. As bancadas apresentam espessuras variáveis, orientadas segundo NE-SW e inclinando aproximadamente 20° para NW. O corte para a obtenção de chapas é realizado paralelamente à estratificação.

Sobre as variedades claramente ornamentais ocorrem outros tipos litológicos que regra geral não apresentam interesse ornamental, excetuando-se os locais onde estes tipos se apresentam em bancadas bastante espessas e pouco fraturadas. Trata-se de calcários margosos cinzentos-escuros e acastanhados das designadas Camadas de Cabaços e Montejunto que já datam do Jurássico superior.

Esta observação é importante porque permite definir o cenário de operacionalidade a seguir:

⇒ No caso das camadas de Cabaços e Montejunto não apresentarem interesse ornamental, deverá avaliar-se o volume de “carga” não ornamental a retirar de modo a prolongar a exploração das bancadas de Vidraço da Ataija para NW;

⇒ No caso das camadas de Cabaços e Montejunto apresentarem interesse ornamental, deverão avaliar-se os efeitos económicos cumulativos resultantes da exploração combinada das diversas variedades de calcário ornamental em presença.

Em qualquer dos casos, a opção de exploração, mesmo que no sentido do aumento da “carga”, constitui a única opção de maior aproveitamento das reservas da pedreira, pois a opção de uma eventual expansão para SE vai no sentido da truncatura, ou seja, do desaparecimento das bancadas do Vidraço da Ataija.

Conforme se deduz da análise do mapa da **Figura 18**, respeitante à área que abrange o núcleo de exploração da Ataija e em concreto a pedreira “Vale Cordeiro N.º9” (corte A-B), constata-se que o mesmo se situa junto ao contacto entre a unidade que genericamente apresenta aptidão ornamental (Calcários de Moleanos do Jurássico médio) com a unidade dos calcários datados do Jurássico superior, os quais nem sempre apresentam aptidão ornamental.

No caso das camadas de Cabaços e Montejunto não apresentarem interesse ornamental, deverá avaliar-se o volume de “carga” não ornamental a retirar de modo a prolongar a exploração das bancadas de Vidraço da Ataija para NW.

A exploração da pedreira enquadra-se na situação de desenvolvimento das bancadas para NW, verificando-se no local que as camadas de Cabaços e Montejunto apresentam aptidão ornamental, uma vez que são espessas, pouco fraturadas e com tonalidades cinzentas e bege, idênticas às que têm vindo a ser extraídas.

A **Figura 19** representa o corte A-B da figura anterior, onde esquematicamente se visualizam as camadas existentes nas pedreiras do núcleo da Ataija, revelando-se claramente que o desenvolvimento da exploração na vizinhança no eixo do núcleo permite recuperar as reservas do “Vidraço de Ataija” existentes por baixo das Camadas de Cabaços e Montejunto, como é no caso da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.

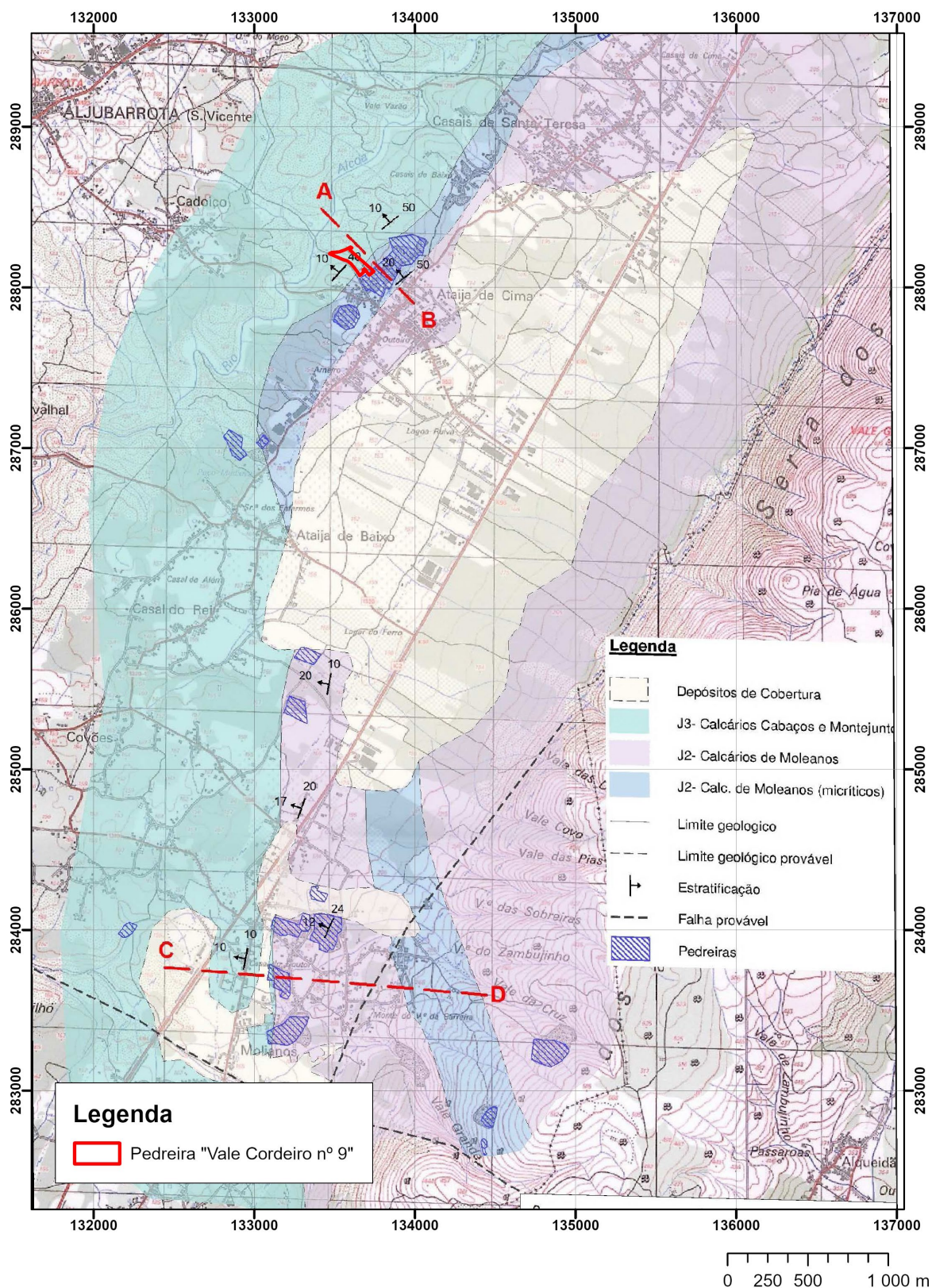


Figura 18 – Geologia da área da pedreira “Vale Cordeiro N.º 9” (adaptado da revista “A Pedra”, 2011).

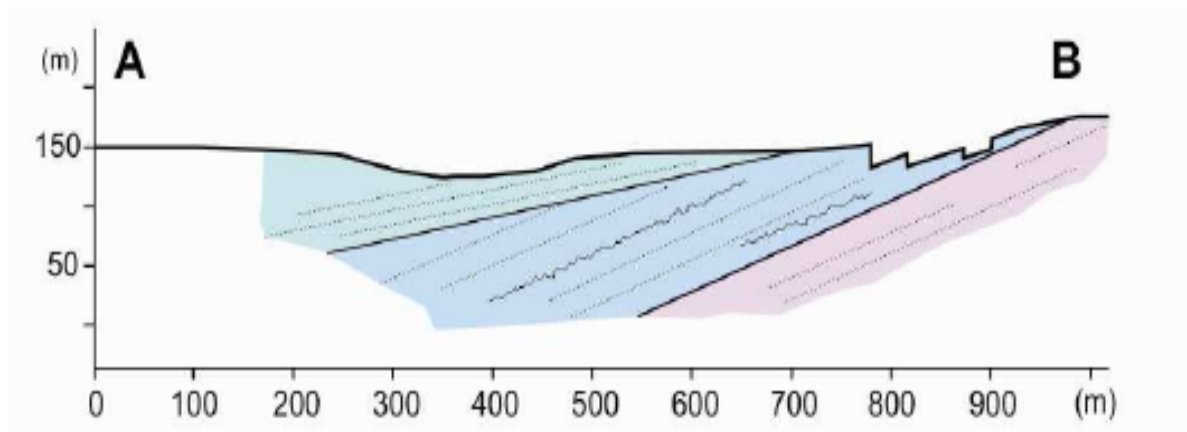


Figura 19 – Corte geológico esquemático do núcleo de pedreiras da Ataíja, na área afeta à pedreira “Vale Cordeiro N.º9 (Revista “A Pedra”, 2011).

Em face deste enquadramento, considera-se justificável, do ponto de vista geológico, que neste setor do núcleo extrativo da Ataíja, onde são extraídas as variedades de calcário ornamental “Vidraço da Ataíja Azul” e “Vidraço da Ataíja Creme”, sejam criadas as melhores condições para a extração deste recurso em bruto, com vista a ser beneficiado e alvo de aproveitamento económico nas unidades industriais de corte, serragem e polimento a montante.

7 – PLANO DE LAVRA - PL

Tratando-se de um maciço rochoso para aproveitamento de rocha ornamental, o processo de desmonte implementado na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” tem como objetivo primordial a obtenção de blocos primários definidos segundo:

- ⇒ As características estruturais e geomecânicas do maciço.
- ⇒ As produções / dimensões do bloco a atingir.
- ⇒ A mão-de-obra e os equipamentos de corte disponíveis.

No **Anexo D** apresentam-se as seguintes peças desenhadas:

- ♦ Planta N.º1 – Polígono Coordenado.
- ♦ Planta N.º2 – Situação Atual e Sinalização.
- ♦ Planta N.º3 – Escavação.
- ♦ Planta N.º4 – Drenagem dos Terrenos Confinantes.
- ♦ Planta N.º5 – Perfis de Escavação.
- ♦ Planta N.º6 – Modelação e Recuperação.
- ♦ Planta N.º7 – Perfis de Modelação e Recuperação.

Do ponto de vista geomecânico, a fraturação de um maciço rochoso apresenta um conjunto de características das quais depende o seu conhecimento em termos mecânicos, entre as quais: orientação ou atitude dos estratos, espaçamento, continuidade, rugosidade ou grau de aspereza e conceitos de ondulação e denteamento, abertura das descontinuidades ou planos de descontinuidades, enchimento e percolação.

As quatro últimas características indicam-nos a resistência ao corte e à permeabilidade. O maciço rochoso onde está instalada a pedreira, caracteriza-se por possuir fraturas com enchimentos, pouco abertas e abertas, com raras fraturas muito largas; fraturas quase sempre rugosas e predominantemente angulosas colmatadas com *terra rossa*, mas também onduladas e planas em percentagem apreciável; fraturas secas, mas oxidadas, ou húmidas, passando água em 10 a 12 % do total. No nível de fundo, as fraturas são geralmente mais apertadas.

Do ponto de vista geomecânico, a segurança que se verifica na pedreira e em grande parte das pedreiras da zona deve-se à pequena profundidade e velocidade de aprofundamento, bem como às razoáveis condições de resistência.

7.1. – Memória Descritiva e Justificativa

7.1.1 – Áreas do Projeto e Características da Massa Mineral

A pedreira é delimitada por uma poligonal com 43895 m², cuja área de lavra ocupa 21773 m², onde se dará continuidade ao desmonte da rocha ornamental na tipologia comercial definida por Vidraço de Ataija. No **Quadro 1** apresenta-se, de forma sucinta, a quantificação de diversos parâmetros associados ao projeto de exploração/ampliação da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.

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

Parâmetros	Definição/Quantificação	
Área total da pedreira	43895 m ²	Área licenciada - 27400 m ² Área ampliação - 16495 m ²
Área total de exploração/lavra	21773 m ²	
Área de defesa	22122 m ²	
Área recuperada (dentro da pedreira, mas fora da área de lavra)	4611	
Área do parque de blocos comerciais	2053 m ²	
Área da escombreira	4032 m ²	
Área do parque de resíduos industriais	70 m ²	
Área ocupada pelo anexo social/sanitário e fossa estanque	45 m ²	
Área ocupada pelo monofio, carris, ponte móvel e cabine de comando	420 m ²	
Área ocupada pelos tanques de decantação	14 m ²	
Cota base da escavação / cota de enchimento projetada	m	116 / 125
Calcário a desmontar / produção anual	m ³	195250 / 8135
Calcário ornamental / produção anual	m ³	136675 / 5695
Escombros / produção anual	m ³	58575 / 2440
Tempo de vida útil da pedreira	anos	24
Caução em vigor	€	15 891,00
Novo orçamento do PARP (projeto de ampliação da pedreira)	€	77 928,96
Caução proposta no âmbito da ampliação da pedreira	€	77 928,96
Aumento percentual do valor da caução com a aprovação do projeto	%	390

Dado o enquadramento favorável da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, que se posiciona na vizinhança de outra pedreira similar da Farpedra, confirmadas a qualidade da rocha para fins ornamentais que aqui é atualmente extraída e a continuidade lateral e vertical do jazigo mineral, e conhecidos o desenvolvimento e orientação da fraturação do maciço e as evidências favoráveis na corta, conclui-se que esta conjugação de fatores sugere a viabilidade da exploração das reservas contidas até à cota base do projeto (116 m), na área definida pelo plano de lavra proposto.

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

A delimitação das reservas disponíveis é condicionada pelas características dos materiais, pela configuração da massa mineral, pela área de licenciamento, e pela geometria do céu-aberto (área de lavra; cota base da exploração; número e dimensão dos degraus de escavação).

Tendo em conta a conjugação destas condicionantes, a delimitação da massa mineral para efeitos do cálculo de reservas foi feita tendo por base a área de lavra - 21773 m².

Relativamente aos parâmetros geométricos do céu-aberto, foi tido em consideração que os 6 degraus finais da escavação terão 6 metros de altura por 4 metros de largura, colocando-se os pisos, de baixo para cima, à cota dos 116, 122, 128, 134, 140 e 146 m, sendo a cota dos 152 m a cota superficial do terreno.

A base do céu-aberto colocar-se-á à cota mínima dos 116 m, sendo que a escavação projetada atingirá 36 m de profundidade máxima no setor mais a nascente da área de lavra e 30 m no setor mais a poente, na transição do limite da área licenciada para a área de ampliação (**Planta N.º3 do Anexo D** – Lavra).

Para o cálculo das reservas utilizou-se o método dos cortes geológicos, com execução de perfis segundo o levantamento topográfico realizado por drone. Utilizou-se o *software* específico de modelação de terreno - AutoCad Land Development.

Tendo em consideração a geometria atual da escavação existente e a geometria relativa à situação prevista para o final da vida útil do projeto, foi possível determinar, pela análise de dados espaciais (regra de *Simpson* estendida), a volumetria total de calcário a desmontar na

área de lavra. Conforme se apresenta no **Quadro 2**, a volumetria total de rocha calcária a desmontar na área de lavra, até às cotas do projeto, perfaz um total de 195250 m³.

Quadro 2 – Volume total de desmonte.

Área de Lavra (m ²)	Calcário total a desmontar (m ³)
21773	195250

O coeficiente de aproveitamento (parcela com valorização económica) representa cerca de 70% do volume total do calcário a desmontar, e os restantes 30% resultam em escombros (parcela sem valorização económica).

Cerca de 50% dos escombros a produzir serão expedidos da pedreira à semelhança da situação operacional que atualmente está implementada, sendo que os restantes 50% serão utilizados no enchimento parcial da escavação, no âmbito da recuperação paisagística da área escavada.

Da parcela com valorização económica (calcário com aptidão ornamental), cerca de 60% corresponde a material de 1.^a qualidade (bloco ornamental para produção de chapa serrada), e os restantes 40% a material de 2.^a qualidade (bloco ornamental para produção de lancil, ladrilho, cantaria, alvenaria, perpianho, colunas e outros).

Assim, a volumetria de rocha com aptidão ornamental a explorar na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, na tipologia do material comercializado como Vidraço de Ataija, corresponde a 136675 m³, ou seja, a cerca de 70% do calcário total a desmontar (**Quadro 3**).

Quadro 3 – Volumetrias e destino do calcário a desmontar.

Rocha Calcária a Desmontar				
Destino do calcário desmontado	Percentagem (%)	Volumetria (m ³)		
Rocha Ornamental	≅ 70	136675	65% (1. ^a qualidade)	88839 m ³
			35% (2. ^a qualidade)	47836 m ³
Escombros	≅ 30	58575		
<i>Total</i>	100	195250		

A produção bruta anual prevista rondará os 8135 m³/ano, à qual correspondem 5695 m³/ano de rocha ornamental (70%), sendo os restantes 30% escombros (2440 m³/ano). Tendo por base qualquer destes 3 referenciais, a vida útil da pedreira é estimada em **24 anos** (2026/2050).

7.1.3 – Plano de Desmonte - Método e Desenvolvimento do Desmonte

Método do Desmonte

Os trabalhos existentes que resultaram na atual escavação da área do projeto, começaram a ser desenvolvidos há mais de 35 anos, continuando agora na área de lavra de 21773 m² até à cota base do projeto definida aos 116 m, respeitando as zonas de defesa.

Na área do projeto da pedreira “Vale Cordeiro N.º9” não se encontra qualquer escombreira na situação de depósito temporário e/ou definitivo. Na situação atual de exploração, por falta de espaço na cava por não se ter atingido a cota base de exploração, a pedreira expede para o exterior os escombros que produz, pretendendo-se no âmbito do projeto de ampliação criar uma zona de depósito temporário de escombros com vista a garantir no final dos trabalhos de extração a modelação parcial da cava no âmbito da implementação do PARP.

O desenvolvimento do desmonte continuará a fazer-se a partir das atuais frentes de trabalho, envolvendo sobretudo trabalhos em profundidade por toda a área de lavra da pedreira, até à cota base definida no projeto de lavra.

A direção predominante das camadas é próxima de NE-SW, com inclinação para NW $\leq 9^\circ$, sendo o derrube dos blocos efetuado lateralmente e/ou no sentido contrário, ou seja, para SE, de forma a maximizar a segurança dos trabalhadores e das máquinas.

O desmonte de rocha é realizado com recurso a serragem combinada, com roçadora de corrente em corte de bancada “*in situ*” e em corte de bloco depois de extraído, sendo o derrube executado através de utilização de pistons hidráulicos “macacas”, colchões de água, ou balde da giratória, consoante a situação. Não são utilizadas pólvoras nem explosivos.

A elevação dos blocos é feita com equipamentos mecânicos móveis, do tipo escavadora giratória sobre lagartas e pá carregadora de rodas. A primeira transformação dos blocos é executada por



SOUSA & CATARINO, LDA.

PLANO DE PEDREIRA

um engenho do tipo monolâmina, coadjuvado por uma ponte rolante de 32 ton, onde se procede ao aparelhamento dos blocos de aptidão ornamental.

Os trabalhos de extração futuros vão prosseguir no mesmo sentido dos até aqui realizados, com os níveis a ficarem limitados à altura de 6 metros para os novos níveis e sempre com degraus direitos acompanhando a inclinação das bancadas, prosseguindo os trabalhos no sentido da cota base definida no projeto de lavra.

Do ponto de vista técnico, a empresa adota sempre a tecnologia mais recente. Nas áreas de exploração mais alargadas desenvolve-se o método de extração com recurso a roçadoras, cujo braço têm comprimento de 5,20 m (corte em bancada) e de 3,25 m (corte após derrube), com correntes de pastilhas diamantadas ou de tungsténio. O método consiste na aplicação conjunta destes dois equipamentos, coadjuvados pelo esquadriamento no monofio.

A adoção da roçadora de corrente tem-se justificado cada vez mais, pois permite aumentar a produção e eliminar a máquina perfuradora, sempre ruidosa. A utilização deste equipamento permite desenvolver degraus com maior comprimento, permanecendo a altura recomendada.

O desmonte é realizado pela serragem das camadas com cortes longitudinais, transversais, verticais e horizontais individualizando bancos ou bancadas; estes cortes são realizados com o auxílio das roçadoras de corrente (cabo com pérolas diamantadas e alma de cabo de aço), acionadas por motores elétricos que, pela abrasão do bit, cortam a pedra.

Tendo por condição a correta aplicação das regras de arte, o método de exploração implementado na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” visa a consonância entre a segurança, a economia da exploração, o correto aproveitamento do jazigo e a proteção ambiental da área intervencionada e sua envolvente.

O desmonte do maciço calcário processa-se a céu-aberto, por degraus direitos, sub-verticais, com a remoção dos blocos por ação de meios mecânicos móveis.

Em termos médios, tendo por base o rendimento dos últimos anos da pedreira e a manutenção da qualidade da rocha na área de lavra até à cota base projetada, manter-se-á, pelo menos, o rendimento atual que é de 70%, ou seja, do total de rocha desmontada só 30% não tem aproveitamento económico, sendo considerado material estéril, vulgo escombros, destinando-se uma parte ao enchimento parcial da área escavada da pedreira, atingida a cota base da corta.

Os blocos ornamentais extraídos, depois de aparelhados, são expedidos da área da pedreira em contentores para exportação ou, em menor percentagem, são encaminhados para unidades industriais de corte, serragem e polimento, onde clientes nacionais efetuam o corte e a definição das chapas serradas de acordo com as notas de encomenda, sendo que boa parte dos produtos acabados são também para exportação, fechando-se a cadeia de valor.

As dimensões médias dos blocos comerciais à saída da pedreira são usualmente próximas de $2,8 \times 1,6 \times 1,5$ m ($6,72 \text{ m}^3 \approx 17,47$ ton). Com vista à obtenção de um maior grau de aproveitamento dos “blocos em bruto” (saídos da frente de desmonte), estes podem ter dimensões comerciais aleatórias que dependem de: - dimensões definidas pelas notas de encomenda de cada cliente; - características de qualidade apresentadas especificamente por cada bloco (fraturas, estratificação, macro feixes, cor, granularidade, etc.).

Em determinados casos, e particularmente em situações de “blocos em bruto” considerados de qualidade inferior, o seu aproveitamento comercial é função da sua geometria final e aparelhagem. Estes dois parâmetros definem a apresentação do bloco e possuem peso elevado na sua valorização comercial, pelo que com o recurso à serragem pela monolâmina aumenta-se a cubicidade e a linearidade dos blocos e por conseguinte o seu valor comercial no mercado a que se destinam.

O dimensionamento dos degraus finais teve em consideração fatores que se prendem com a segurança do céu-aberto, o melhor aproveitamento da massa mineral e a proteção do meio ambiente circundante.

Na configuração final, a dimensão dos degraus é de 6 x 4 m (altura x largura). A opção por este tipo de bancada permite alcançar um quociente ótimo entre a eficácia do equipamento de corte e a rentabilidade económica da exploração; teve em consideração a inclinação das camadas produtivas; a economia global da exploração; e os futuros trabalhos de recuperação paisagística.

Tendo em consideração a objetividade da lavra para o maciço calcário, foram estabelecidos os seguintes parâmetros geométricos para o céu-aberto:

⇒ Cotas da Base e Pisos Finais do Céu Aberto - O projeto de extração a desenvolver na área de lavra com 21773 m² contempla a continuidade da escavação existente a partir do aprofundamento da corta atual até à cota base definida. A base da escavação projetada atingirá a cota base dos 116 m, de onde os pisos da escavação se desenvolvem entre este nível e a cota de maior altitude do céu-aberto, em intervalos de 6 m. No final, os pisos que circundam total ou parcialmente o céu-aberto, são em número de 6, colocando-se os mesmos, da base para o topo, aos 116, 122, 128, 134, 140 e 146 m, sendo a cota dos 152 m a cota máxima superficial do terreno no bordo mais a nascente, e a cota dos 146 m no bordo mais a poente.

A escavação projetada atingirá 36 m de profundidade máxima na plataforma mais baixa definida à cota dos 116 m (**Planta N.º3** do **Anexo D** – Escavação).

⇒ Rampas - As rampas de ligação entre pisos de desmonte e de acesso ao fundo da escavação terão inclinações máximas de 10°, largura não inferior a 5 m, e raio de curvatura mínimo de 20 m.

A topografia atual da área da pedreira (**Planta N.º2** – Situação Atual e Sinalização) e a prevista para o final do projeto de lavra (**Planta N.º3** – Escavação) apresentam-se no **Anexo D**. Os perfis longitudinais e transversais correspondentes mostram-se na **Planta N.º5** do mesmo anexo.

Desenvolvimento do Desmonte

O desenvolvimento do desmonte da massa mineral visa a obtenção de blocos com dimensões comerciais e deverá compreender as seguintes fases:

1.ª) Decapagem e Armazenamento das Terras

Não há no âmbito do projeto lugar à decapagem e armazenamento de terras.

Estando a área de lavra intervencionada, cerca de 4355 m³ de terras que cobriam a área de exploração já foram decapadas e reutilizadas no nivelamento de toda a área de ampliação que agora se pretende licenciar. Com a implementação do projeto de ampliação, o qual não implica o

aumento da área de lavra, a volumetria de terras esperada será bastante reduzida, desprezável até, esperando-se encontrar ainda cerca de 350 m³ de terra rossa que ocupa os interstícios do interior do maciço, em zonas mais fraturadas e colmatadas.

Estas terras não serão armazenadas em pargas na área da pedreira, mas sim reaproveitadas para nivelamentos pontuais a realizar na área de ampliação, sobretudo nas áreas de deposição de blocos e de escombros a formar.

Estas terras, e à semelhança do que já se faz atualmente na pedreira, serão também utilizadas para fazer a “cama” de amortecimento ao derrube de blocos primários nas frentes de desmonte.

2.^a) Deposição dos Blocos Calcários sem Aptidão Ornamental

Durante o desenvolvimento da lavra, alguns blocos de escombros são utilizados como barreiras de proteção à zona de trabalhos, constituindo pequenos enrocamentos alinhados em setores específicos do limite da pedreira, do bordo superior da escavação, ou sobre as bancadas e nas zonas laterais das rampas aumentando o grau de segurança nestes locais. Funcionam em ambos os casos como uma segurança efetiva ao céu-aberto, ao constituírem barreiras de proteção a pessoas e a equipamentos.

➤ **Escombros** – Por falta de espaço, não existem atualmente na pedreira depósitos de subprodutos inertes do tipo “escombreira”. Na situação de operacionalidade atual, os escombros produzidos são expedidos da pedreira para unidades de transformação locais.

Um dos objetivos da implementação do projeto de ampliação é o de criar um espaço para a deposição de escombros em depósito temporário do tipo “escombreira”, de forma a garantir que no final da atividade de exploração haja uma quantidade mínima e suficiente de escombros para a tarefa do PARP correspondente ao enchimento/modelação parcial da cava.

Complementarmente, quando se atingirem as cotas base do projeto, e quando ficarem disponíveis setores da escavação para encher/modelar, os escombros serão em simultâneo depositados de forma temporária em escombreira e de forma definitiva na cava à retaguarda do desmonte, no âmbito do modelo de enchimento parcial da área escavada.

No âmbito da implementação do projeto de ampliação, pretende-se então introduzir um modelo misto de gestão de escombros, a saber:

- ▶ Nos primeiros 12 anos de atividade, 50% dos escombros produzidos são para expedição, e os restantes 50% são para levar a depósito temporário do tipo “escombreira”.
- ▶ Nos últimos 12 anos de atividade, 50% dos escombros produzidos são para continuar a levar a depósito temporário do tipo “escombreira”, e os restantes 50% são para levar a depósito definitivo no interior da cava onde já se atingiu a cota base de exploração projetada.

Prevê-se assim que após os primeiros 12 anos do tempo de vida útil da pedreira se possa interromper a expedição de escombros, para continuar a depositá-los de forma temporária em escombreira e, simultaneamente, começar a depositá-los de forma definitiva no interior da cava onde se atingiu a cota base de exploração projetada, no âmbito da modelação parcial da escavação prevista no PARP.

3.^a) Extração dos Blocos Calcários Com Aptidão Ornamental

As operações de extração do maciço são geralmente iniciadas por:

- A) Furação** com máquina perfuradora (normalmente 2 furos verticais e 1 horizontal, perpendiculares entre si), de modo a definir materialmente as dimensões do bloco a desmontar. Esta operação está a ser gradualmente substituída pela utilização cada vez mais consistente das roçadoras de corrente, vulgo serrotes.
- B) Corte** por meio de roçadora de corrente (serrote) com vista à realização dos cortes de levante e de tardo, a que se segue a individualização ou corte do bloco primário por ação de cortes laterais, até se atingir o bloco de maior dimensão transportável.
- C) Derrube** das massas individualizadas, realizado por ação do macaco pneumático-hidráulico, vulgo “macaca”, que origina o desequilíbrio da fatia até esta cair sobre uma “cama” previamente colocada (mistura de terras com fragmentos de rocha) de modo à minimização das fraturas do impacto provocado pelo derrube, bem como facilitar a serragem primária do bloco derrubado durante a operação de esquartejamento na frente de desmonte.

D) Esquadrejamento do bloco, que consiste no planeamento das operações de corte pelo serrote de lança mais curta, segundo critérios essencialmente estruturais.

E) Remoção e Esquadriamento do bloco, para correção da geometria final no monofio segundo critérios essencialmente comerciais, e daqui diretamente para o parque de blocos ou para as unidades industriais dos clientes nacionais ou internacionais da Sousa & Catarino.

4.^a) Limpeza e Saneamento dos Pisos

Após a realização das operações do processo de extração, realiza-se a remoção mecânica do material desmontado e a limpeza das frentes e pisos de desmonte por ação da giratória hidráulica e/ou pela pá carregadora.

O material considerado estéril (escombros) é expedido “*tal qual*” da área da pedreira (50%) e depositado em escombreira (50%). No médio prazo será interrompida a expedição, sendo este material (50%) transportado diretamente para o setor da área escavada à retaguarda do desmonte que se encontre disponível para enchimento/modelação.

Ações de Corte

A exploração das bancadas é normalmente iniciada com a abertura de um poço ou canal, a que se seguem as várias operações fundamentais e acessórias do desmonte do maciço calcário. No caso da exploração da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, tal não se torna impreterivelmente necessário uma vez que serão aproveitadas as frentes de desmonte existentes.

Convém referir que o desmonte pode sofrer alterações pontuais, de forma a adaptar-se às novas situações que vão surgindo e que estão relacionadas com as características naturais do maciço, nomeadamente a inclinação, a fraturação, a coloração e o zonamento.

A pedreira é explorada por degraus direitos, sub-verticais, com uma altura máxima de 6 m, de acordo com a direção das camadas. A largura do piso na transição entre bancadas tem uma largura de avanço de 6 m e uma largura final mínima de 3 a 4 m, dependendo da geometria para melhor aproveitamento. A bancada é então separada em blocos primários que posteriormente são individualizados em talhadas derrubáveis conforme ilustra a **Figura 20** (esboço s/escala).

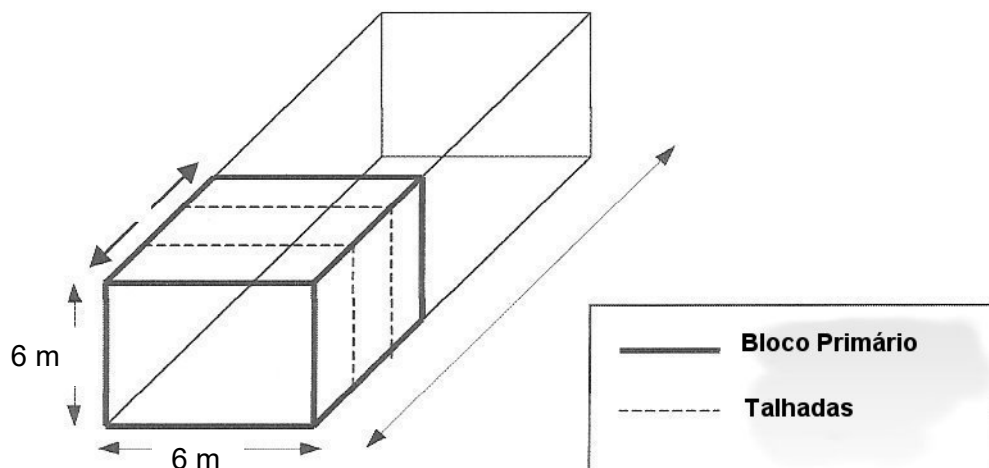


Figura 20 – Representação da individualização da bancada. Bloco primário e talhadas.

Depois de definidas as talhadas a explorar, é necessário proceder à sua individualização e tratamento. Este processo é realizado recorrendo ao uso de uma roçadora de corrente (serrote), conforme se ilustra nas figuras seguintes.



Figura 21 – Corte em bancada pelo serrote de lança mais comprida. Corte lateral da face perpendicular à face livre.

O corte transversal para a individualização das talhadas é que define a talhada a derrubar. Para o efetuar não é necessário proceder a nenhuma furação, visto que o bloco já apresenta as faces livres necessárias, bastando o corte da última para individualizar a talhada.

Depois dos cortes efetuados, é necessário derrubar as talhadas. Para isso recorre-se à giratória devidamente equipada para o efeito, macacas, ou colchões pneumáticos ou de água. O derrube é normalmente realizado segundo a direção perpendicular de corte, de modo a que a maior área da fatia fique como base.

Antes disso há que preparar o terreno onde esta vai cair, acumulando terras e pedras miúdas na zona do tombamento da talhada, que na gíria se denomina por “cama”. Por fim, resta dividir a talhada em blocos de dimensão comercial. Esta divisão é feita pela roçadora de corrente de lança mais curta (**Figura 22**).



Figura 22 - Corte pelo serrote de lança mais curta para aparelhar o bloco.

A dimensão dos blocos está condicionada à qualidade do material extraído, bem como à fraturação, sendo mais frequente a medida *standard* de 2,8 x 1,6 x 1,5 m. A dimensão primária é consumada de modo a permitir a sua entrada em qualquer engenho de corte comum. A dimensão final é consumada em função do transporte (ex: contentores).

Sempre que se justifica, os blocos são aparelhados pelo engenho de monolâmina existente na pedreira, sendo logo expedidos ou encaminhados para o parque de blocos situado para lá do limite poente da área de lavra, para depois serem vendidos e expedidos para o cliente final.

7.1.4 – Resíduos de Extração

Os resíduos de extração produzidos na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” englobam a terra rossa resultante do preenchimento dos vazios do maciço rochoso, e os blocos de calcário que são extraídos sem aptidão ornamental e sem valorização comercial (escombros). Pela volumetria diminuta que representa, a terra rossa não vai a depósito, sendo utilizada em regularizações pontuais na área de ampliação e na formação da “cama” para amortecimento de blocos nas frentes de desmonte. Já os escombros, uma parte será expedida e outra será utilizada nas ações de recuperação paisagística da pedreira, ou seja, na modelação da cava.

Pelo facto de na situação atual de exploração não ter sido ainda atingida a cota base da exploração, e porque o desenvolvimento e geometria da área de lavra não permite ainda uma deposição definitiva de escombros na base da escavação à retaguarda do desmonte, os escombros são atualmente expedidos para o exterior da pedreira.

No âmbito da implementação do projeto de ampliação será criada uma zona de escombreira de forma a garantir que no final da atividade de exploração haja uma quantidade mínima e suficiente de escombros para a tarefa do PARP correspondente ao enchimento/modelação parcial da cava.

Quando for atingida a cota base da escavação a expedição de escombros cessará e, em simultâneo com a deposição em escombreira, parte dos escombros produzidos serão depositados a título definitivo no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto do calcário, para fins de reabilitação e de modelação topográfica da área escavada.

As terras vegetais a utilizar como substrato à plantação arbórea e à sementeira herbácea previstas no PARP são considerados materiais exógenos pois serão adquiridos externamente a terceiros.

Neste sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, com a alteração dada pelo Dec.Lei n.º31/2013 de 22/02.

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 Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”. Os Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE) apresentam-se no **Anexo D**.

7.1.4.1 – Deposição de Terras

Provenientes da decapagem superficial do terreno: Não há lugar à deposição de terras de decapagem superficial do terreno. Estando a área de lavra intervencionada, cerca de 4355 m³ de solos que cobriam a área de exploração já foram decapados e reutilizados na regularização e nivelamento da área de ampliação da pedreira.

Não há assim na área coberta pela exploração (21733 m²) qualquer volume de terras por decapar e para levar a depósito, prevendo-se apenas, no âmbito da continuidade do projeto de lavra, reutilizar nos trabalhos internos da pedreira pequenos quantitativos de “terra rossa” resultantes da dissolução dos calcários que preenchem os vazios do maciço ainda por explorar, sempre de difícil quantificação, prevendo-se extrair apenas um volume a rondar os 350 m³.

Provenientes das zonas colmatadas do maciço com terra rossa: Com a implementação do projeto de ampliação, o qual não implica o aumento da área de lavra, a volumetria de terras esperada será bastante reduzida, desprezável até, esperando-se extrair cerca de 350 m³ de terra rossa que ocupa os interstícios do interior do maciço, em zonas mais fraturadas e colmatadas com este tipo de material.

Esta terra rossa não será depositada na área da pedreira, mas sim reutilizada em pequenos trabalhos de regularização e nivelamento dos setores mais solicitados das áreas de depósito a formar na área de ampliação, e na formação de “camas” para amortecimento da queda dos blocos extraídos junto às frentes de desmonte.

Volume total de terras previsto para a recuperação paisagística da pedreira: No âmbito da implementação do PARP, na área de ampliação, com 16495 m², afeta exclusivamente ao parque de blocos comerciais e aos depósitos de resíduos de extração (escombros), não será necessário

proceder à remobilização de terras para efeitos da recuperação paisagística desta área, mas tão-somente proceder à regularização do solo nos setores mais compactados pelo peso dos diversos materiais depositados.

No final da atividade na pedreira, a recuperação paisagística desta área será antecedida da descompactação dos solos que suportaram estes depósitos temporários (blocos e escombros).

O volume total de terras previsto para a recuperação paisagística da área de escavação é de 4355 m³ (21773 m² x 0,20 m), para a espessura que se julga necessária para o substrato de suporte à plantação pelo perímetro da cava (cortina arbórea) e sementeira programadas. A aquisição de material exógeno (terras vegetais) necessário à realização das tarefas mínimas do PARP será adquirido externamente a terceiros.

7.1.4.2 – Escombros, Modelo e Cronograma de Expedição e Deposição

Como já focado anteriormente, os escombros produzidos estão atualmente a ser expedidos da área da pedreira, ao ritmo de 2440 m³/ano. Com a implementação do projeto de ampliação, prevê-se expedir 50% do material a produzir até ao final dos primeiros 12 anos de atividade, em simultâneo com a deposição dos restantes 50% em depósito do tipo “escombreira”.

Nos últimos 12 anos de atividade, prevê-se cessar a expedição de escombros, pois já será possível proceder ao enchimento parcial da escavação com 50% dos escombros a produzir, seguindo o modelo de deposição definitiva feita ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás”, em simultâneo com a deposição dos restantes 50% em depósito do tipo “escombreira”.

Neste período, será assim fomentada a dinâmica de exploração à frente e recuperação à retaguarda, a partir da cota de intervenção final da escavação proposta, ao mesmo tempo que se continuará a formar a escombreira provisória.

Em resumo, ao longo dos 24 anos de atividade 50% do total de escombros a produzir (29288 m³) serão depositados em escombreira, sendo que nos primeiros 12 anos de atividade esta tarefa será acompanhada pela expedição de 25% do total de escombros a produzir (14644 m³), sendo nos últimos 12 anos de atividade acompanhada pela deposição definitiva na cava de 25% do total de escombros a produzir (14644 m³).

Prevê-se que no final da atividade 75% dos escombros produzidos (43931 m³) sejam utilizados no enchimento/modelação parcial da escavação, ou seja, 50% provenientes da escombreira (29288 m³) e 25% provenientes da deposição definitiva na cava que será feita ao longo dos últimos 12 anos de atividade (14644 m³).

Ao longo dos 24 anos do tempo de vida útil da pedreira, o balanço da gestão de escombros a implementar apresenta-se no **Quadro 4**, com a calendarização prevista para a movimentação de escombros e seu destino final.

A modelação da escavação obedecerá à colocação dos materiais estéreis (escombros) segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os blocos de maiores dimensões são colocados na base da escavação, os de menor dimensão numa zona intermédia, e os restos de rocha de dimensão variada no topo da mesma, sendo razoável atribuir a este tipo de deposição um coeficiente de empolamento mínimo de 1.5.

Quadro 4 – Calendarização da movimentação de escombros e seu destino final.

Tarefas	Destino Final	Volumetria	Tempo de vida útil (anos)	
		m ³	0-12	12-24
Movimentação de Escombros	Expedição de escombros para fora da pedreira, ao ritmo de 1220 m ³ /ano, correspondente à situação operativa atualmente em vigor na pedreira.	14 644		-
	Movimentação de escombros para o depósito tipo “escombreira”, ao ritmo de 1220 m ³ /ano, a utilizar no final da atividade para a modelação da cava.	29 288		
	Movimentação de escombros para a cava, ao ritmo de 1220 m ³ /ano, correspondente à situação futura de modelação da escavação à retaguarda do desmonte, atingida a cota base de exploração projetada.	14 644	-	
Total		58 575	24	

Para a reconstituição parcial da topografia intervencionada pela escavação teremos assim disponível um total de 43931 m³ de escombros (14644 m³ que foram depositados na cava + 29288 m³ que serão necessários remobilizar da escombreira para a cava), o que permitirá um volume final de enchimento a rondar os 65897 m³ (43931 m³ x 1.5), considerando um coeficiente de empolamento do material de 1.5.

A partir da cota base da escavação projetada (116 m), o enchimento dará para uma modelação topográfica posicionada à cota média dos 125 m, ou seja, um enchimento com cerca de 9 m de altura média a partir da cota base da escavação, com inclinação residual que acompanha a morfologia natural do terreno, e com dissimulação dos taludes de escavação que ficam a descoberto utilizando a volumetria necessária de estéreis.

7.1.5 - Sistema de Transporte

A empresa dispõe de um parque de máquinas de acordo com a sua dimensão, encontrando-se devidamente equipada para o setor extrativo e transformador de rochas ornamentais. Com a implementação do projeto de ampliação, e no curto prazo, não será necessário reequacionar o número, a natureza e a substituição dos equipamentos produtivos existentes na pedreira. No futuro, e se necessário, a aquisição de máquinas não descurará os conceitos de “novas” e “modernas”, atendendo ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (*MTD's*).

Normalmente, os blocos ornamentais saem da pedreira por camião, em contentores fechados. Casualmente, e quando não saem em contentores, os blocos acabados saem da pedreira em camião sem necessitarem de cobertura de lona, uma vez que os blocos saem lavados do monofio pelo processo de aparelhamento/esquadriamento por via húmida.

Quanto aos escombros, na fase atual de expedição, são transportados por camião (0,5 camiões/dia = 1 camião dia sim dia não).

Na fase de modelação da escavação (deposição definitiva à retaguarda do desmonte), haverá uma utilização conjugada dos transportadores disponíveis (pá carregadora, dumper e escavadora giratória hidráulica), de modo a tornar interdependentes as fases produtivas das não produtivas, sendo elas exercidas em simultâneo ao abrigo da modelação parcial da escavação através da deposição definitiva dos escombros à retaguarda do desmonte, situação que reduz

substancialmente os custos do PARP ao nível da remobilização de 14644 m³ de escombros que não serão depositados em escombreira.

Assim, uma vez garantida a interdependência das fases de extração e saneamento, estamos em condições de otimizar a exploração de modo a aumentar a produção e minimizar os custos.

7.1.6 - Equipamentos Produtivos

Os equipamentos mecânicos são apropriados e adaptados a todas as áreas da extração, quer a nível da limpeza, elevação, remoção e transporte, bem como em furação e corte, sendo os mesmos atualizados e preparados para qualquer aumento da sua rentabilidade e da sua capacidade produtiva (**Quadro 5**).

Muitos destes equipamentos são utilizados em regime de rotatividade nas várias pedreiras do Grupo Sousa & Catarino, e também em situações de força maior (ex: substituição de equipamentos por avarias complexas ou por manutenção/resolução demoradas).

Quadro 5 - Equipamento mecânico afeto à exploração.

CÓDIGO	MARCA	MODELO	SÉRIE
3	VOLVO pá carregadora	L 180 C	V 2407
12	VOLVO dumper	A 25 C	11515
3/G	CAT escavadora	345B	07KS00435
129	VOLVO escavadora	L220H WL	2326
80	CAT escavadora	330D	OGGE00301
4	LIEBHERR escavadora	942	573/4146
130	Retroescavadora	JCB 24M54VN3140369	
	Serrote	FANTINI JCB	6939/50TJME/23
34/G	Serrote	70 RAPS	5635/70PS/06
43	Serrote	70 RA/S	5553/70PS/05
55	Monofio	BARRADAS	-
56	Pórtico	BARRADAS	32 T
127	Compressor	GA 75	ARP893236
	Rec. Ar Comprimido	-	34241/L
	Rec. Ar Comprimido	-	502010-0029
S/NUM	Bomba de Água	GRINDEX MASTER	2170723
	PT	1000 Kva	

7.1.7 - Meios Humanos e Regime de Laboração

O quadro interno de pessoal da pedreira totaliza 5 funcionários, mais 1 externo que é o responsável técnico. Distribuem-se conforme **Quadro 6**. A laboração desenvolve-se ao longo dos 12 meses do ano, durante 8 horas todos os dias úteis da semana, num turno diário cujo horário decorre das 8.30 h até às 17.30 h, com intervalo para almoço das 12.30 h às 13.30 h.

Quadro 6 – Colaboradores afetos à atividade produtiva na pedreira.

Categoria	Número
Responsável técnico	1
Encarregado - operador de máquinas	1
Cabouqueiro – operador de máquinas de corte	2
Operador de máquinas pesadas	2
Total	6

7.1.8 - Anexos/Infra-estruturas de Apoio

A pedreira tem na situação atual de atividade um conjunto de instalações que servem de apoio à produção, inseridas nos “anexos de pedreira”, a saber:

- ⇒ Instalações administrativas, sociais e sanitárias com fossa estanque (45 m²).
- ⇒ Monofio, carris, ponte móvel e cabine de comando (420 m²).
- ⇒ Tanques de decantação (14 m²).
- ⇒ PT - posto de transformação em cabine (30 m²).
- ⇒ Parque de blocos comerciais (2053 m²).
- ⇒ Parque de resíduos de extração - Escombreira (4032 m²).
- ⇒ Parque de resíduos industriais (70 m²).

7.1.9 - Sistemas de Sinalização

A sinalização tem por objetivo identificar e/ou anunciar a aproximação da pedreira, o local onde se procede a trabalhos de escavação, a movimentação de máquinas, a extração de recursos minerais, a deposição de materiais, e outras de caráter social e organizativo onde se destaca a sinalização dos extintores e a dos primeiros socorros.

Tendo por base a legislação respeitante à colocação de sinalização em pedreiras, esta já tem sinalização suficiente que identifica a atividade e os trabalhos de exploração, devendo a mesma ser mantida e reforçada sempre que necessário, durante a vida útil da pedreira, a saber:

- ⇒ Placa de identificação à entrada da pedreira, com indicação da obrigação de utilização do equipamento individual de segurança (*EPI's*).
- ⇒ Sinais de perigo relativos aos trabalhos de pedreira, escavação e perigos vários, colocados ao longo do perímetro da área de trabalhos, em acessos e caminhos circundantes.
- ⇒ Estacas numeradas nos vértices que delimitam a poligonal da pedreira.
- ⇒ Identificação das áreas de trabalho, colocação de sinais de circulação de máquinas, indicação dos limites de velocidade, de proibição de circulação de pessoas estranhas, zonas de circulação obrigatória para peões, etc.
- ⇒ Sinalização variada ao nível dos primeiros socorros, extintores de incêndio, perigos vários, barreiras de proteção à escavação, etc.

7.1.10 – Sistemas de Iluminação e Ventilação

A laboração na pedreira decorre num turno diurno, pelo que não existe a necessidade de implementar qualquer sistema de iluminação artificial. Visto que a lavra é a céu-aberto, não existe a necessidade de recorrer a qualquer tipo de sistema de ventilação artificial.

7.1.11 – Sistema de Esgoto – Efluentes Industriais

A pedreira não tem saneamento público nem rede pública de abastecimento de água. A água que serve as instalações sociais e sanitárias e os trabalhos produtivos na pedreira é proveniente do furo de captação próprio.

Os efluentes sanitários gerados nas instalações sociais são captados numa fossa estanque dimensionada para o efeito, a qual é limpa com a periodicidade devida.

O furo de captação da pedreira é usado para fins industriais, sobretudo no arrefecimento das ferramentas de corte nas frentes de desmonte. Para além da água do furo, nos trabalhos



PLANO DE PEDREIRA

produtivos da pedreira também são utilizadas as águas pluviais que se acumulam na zona mais baixa da corta, após a ocorrência de chuva intensa.

A água potável destinada ao consumo dos trabalhadores da pedreira é proveniente de máquina dispensadora de água natural e refrigerada com capacidade unitária de 20 litros, fornecida com conjunto de torneira, indicador de nível, e copos descartáveis de plástico.

Dadas as características hidrogeológicas do maciço calcário (sistema aquífero cársico) e a ver pela situação atual de exploração, não há lugar à acumulação excessiva de água na base da escavação, pelo que não se torna necessário proceder à sua bombagem para o exterior.

Antes pelo contrário, sempre que há lugar à acumulação de água pluvial na zona mais baixa da corta, é mesma é utilizada nas atividades produtivas da pedreira que dela necessitam.

Num ou noutro caso da utilização da água, seja pelo furo seja pela base da escavação, a zona mais baixa da corta é o recetor dos efluentes industriais gerados pelas atividades de corte na frente de desmonte, funcionando não só como uma bacia de decantação natural (sedimentação dos finos) mas também como um reservatório artificial de água - utilização em circuito fechado da água superficial clarificada -.

As lamas que se acumulam no fundo da cava por sedimentação dos efluentes industriais, são recolhidas pelo balde da giratória sempre que o esvaziamento seja necessário, e expeditas depois de secarem naturalmente.

No caso dos efluentes industriais gerados no corte por monolâmina para o esquadriamento dos blocos, trata-se igualmente de um processo por via húmida com produção de efluentes residuais - lamas, existindo para o efeito valas de receção e encaminhamento dos efluentes residuais produzidos no monofio para dois tanques de decantação. A água superficial clarificada dos tanques é novamente utilizada em circuito fechado na ação de corte.

Após sedimentação dos finos, e esgotada a capacidade dos tanques de decantação, os mesmos são limpos pelo balde da giratória e as lamas recolhidas e expeditas depois de secarem naturalmente.

7.1.12 – Plano de Segurança e Saúde - PSS

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) implementado na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, constante no **Anexo B** ao presente documento, 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, em particular as Diretivas da Comunidade Económica Europeia n.º92/91 de 03/11 e n.º92/104 de 03/12, e os diplomas estabelecidos nos Dec.Lei n.º324/95 de 22/11, Dec.Lei n.º162/90 de 22/5 e Lei n.º102/2009 de 10/09.

A empresa tem implementado um 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 (*vide* Análise de Riscos - **Anexo B**).

A acessoria em matéria de Segurança e Saúde no trabalho é prestada por empresa especializada e acreditada com a qual a Sousa & Catarino tem um contrato de prestação de serviços em vigor. Na prática, a empresa garante 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.

7.1.13 - Plano Geral de Monitorização - PGM

O plano geral de monitorização para a pedreira “Vale Cordeiro N.º9” pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidores do estado do ambiente e efeitos gerados na área de implementação da pedreira, em particular do ruído, das poeiras, da qualidade das águas subterrâneas, e dos resíduos industriais e de extração (**Anexo A**).

A monitorização deverá envolver a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento na envolvente da área da pedreira, através de campanhas de medições e/ou recolha, cujos resultados se revelarão úteis na avaliação dos impactes produzidos.

A monitorização da qualidade da água subterrânea proveniente do furo de captação da pedreira deverá ser realizada periodicamente, tal como medido o nível hidrostático (NHE).

Por fim, a observação das condições de deposição dos resíduos industriais e de extração na área da pedreira deverá obedecer ao estipulado nos Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI) e nos Planos de Gestão e Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE).

O Plano Geral de Monitorização 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 que forem obtidos em campanhas de monitorização subsequentes, a efetuar durante a fase de exploração.

Essa quantificação, cujos resultados se irão revelar úteis na identificação e avaliação dos impactes negativos verificados, envolverá campanhas de monitorização para determinar os níveis de ruído e empoeiramento junto aos recetores sensíveis, a qualidade da água subterrânea no furo existente, e as condições de deposição de resíduos industriais e de extração no interior da pedreira.

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos significativos, adotar-se-ão medidas de mitigação, devendo fazer-se a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a sua redução e/ou eliminação, principalmente junto aos recetores sensíveis.

O explorador deve realizar periodicamente campanhas de monitorização, de forma a aferir os dados obtidos em campanhas efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte negativo, com os que forem 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 ou, no caso dos resíduos, no cumprimento das boas práticas de deposição e/ou expedição, a periodicidade das campanhas de medição, recolha, e observação poderá ser mais estendida no tempo, devendo, no entanto, a monitorização, num período a definir, ser mantida como medida preventiva e de controlo.

A monitorização desempenha um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permite 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.

Plano Geral de Monitorização

Não se justificando um programa de monitorização rígido, devido às características e dimensão da pedreira, a monitorização das componentes ambientais descritas deverá ser efetuada por entidade credível e habilitada para o efeito, a qual 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, o registo dos resultados, e as correções efetuadas; ⇒ O confronto dos resultados com a legislação vigente; ⇒ O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificados de calibração dos equipamentos, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, gráficos comparativos, etc.).

O acompanhamento das campanhas de monitorização deverá ser feito 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.

8 – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA - PARP

As alterações impostas ao meio ambiente no qual se insere uma unidade extrativa de recursos geológicos resultam dos impactes gerados no que se refere à superfície ocupada pela escavação e áreas de trabalho, infra-estruturas de apoio, a que se junta a movimentação e o aumento de tráfego, o tempo de vida da exploração, etc. De um modo geral, a exploração de pedreiras a céu-aberto interfere sobremaneira nas características fisiográficas originais do meio físico onde se insere, causando a degradação ambiental do espaço por ela afetado.

Consciente de que a razão ótima ambiente/evolução da lavra, nomeadamente através da integração da exploração no meio ambiente e em harmonia com o bem-estar das populações, deve assumir um papel fundamental durante e após a vida útil da pedreira “Vale Cordeiro N.º9”,

só assim se conseguindo gerir satisfatoriamente todos os aspetos de um desenvolvimento sustentável, urge à partida tornar indissociáveis aqueles dois conceitos através do acompanhamento simultâneo dos seus cenários evolutivos.

8.1 – Memória Descritiva e Justificativa

De modo a minimizar os impactes na paisagem natural e assim garantir a qualidade ambiental da área intervencionada pela pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, a estratégia de ecoeficiência que será implementada durante a fase de exploração da pedreira e que se prolongará também após a sua vida útil, visa em traços gerais o seguinte:

- Reduzir o consumo energético do processo extrativo.
- Otimizar a eficácia do processo extrativo.
- Reduzir a emissão de gases poluentes e de resíduos.
- Maximizar a sustentabilidade dos recursos renováveis utilizados.
- A manutenção dos equipamentos de modo a aumentar a sua duração.
- A reintegração do espaço intervencionado na matriz fisiográfica do meio ambiente local.

A implementação de uma estratégia deste tipo conduz à melhoria progressiva do processo extrativo e em paralelo à minimização contínua dos impactes ambientais por ele induzidos, reduzindo o consumo dos recursos, as emissões poluentes e os resíduos da exploração, ao mesmo tempo que limita as responsabilidades da empresa sobre o passivo ambiental provocado no meio ambiente local.

Os conceitos apresentados nos parágrafos anteriores enquadram-se no preceituado pelo Dec.Lei n.º270/01 de 6/10 (alterado pelo Dec.Lei n.º340/07 de 12/10), nomeadamente no que respeita à apresentação de um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), cujo conteúdo deverá mencionar as medidas de preservação do ambiente e as de recuperação e integração paisagística, articuladas com o Plano de Lavra (PL), que a empresa se propõe implementar na área da pedreira e na sua envolvente.

A definição do PARP considerou o desenvolvimento dos trabalhos de exploração bem como a geometria final da escavação indicada no Plano de Lavra, sobre a qual se implantou o modelo de recuperação paisagística proposto.

A definição do PARP da pedreira articulou-se ainda com as regras e orientações estabelecidas na gestão de resíduos, no modelo de enchimento e modelação, na integração paisagística, e nas espécies a utilizar.

8.1.1 – Medidas de Proteção Ambiental e de Gestão de Resíduos

Uma das problemáticas associadas à indústria extrativa resulta dos impactes negativos gerados pelos resíduos emergentes da atividade, que importa armazenar, tratar, valorizar e eliminar, ou, simplesmente, expedi-los da pedreira através de operador de gestão de resíduos.

No **Anexo A** apresentam-se os Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI) e os Planos de Gestão e Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE).

- Resíduos Industriais -

Os resíduos industriais produzidos pela atividade extrativa desenvolvida na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, são os que correspondem às designações e códigos constantes da Listagem Europeia de Resíduos ou LER, a saber:

⇒ **Óleos usados** – Designação: óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação. Código: 13 02 05. Origem: Lubrificação de motores, engrenagens, transmissões dos equipamentos móveis. Caracterização: mistura de óleos minerais de sabão de lítio e aditivos específicos patenteados mais compostos de polioxiakileno glicol e de pantaerithritol entre outros. Acondicionamento/armazenamento: em bidões estanques, com uma capacidade de cerca de 200 litros, segundo uma taxa de enchimento que não deve exceder os 98%; identificação segundo a sua tipologia, em parque de resíduos e/ou contentores fechados.

⇒ **Pneus usados** – Designação: Pneus usados. Código: 16 01 03. Origem: provenientes das pás carregadoras e *dumpers* de carga. Caracterização: carcaças de telas de pneus fora de uso. Acondicionamento/armazenamento: segundo em local apropriado nas instalações da entidade responsável pela sua recolha e transporte, segundo as suas dimensões e estado de degradação.

⇒ **Baterias** – Designação: Pilhas/acumuladores. Código: 20 01 33. Origem: equipamentos móveis (giratória, pá carregadora, *dumper*, outros). Caracterização: baterias ácidas de chumbo. Acondicionamento/armazenamento: em embalagens de madeira, PVC ou metálicas.

⇒ **Sucatas** – Designação: Resíduos de metais, ferro e aço. Código: 17 04 05. Origem: peças de desgaste dos equipamentos móveis e de corte. Caracterização: ferro e aço fora de uso. Acondicionamento/armazenamento: segundo o seu estado de conservação e desgaste, para ações de revisão/enchimentos com o objetivo da sua reintegração ou reutilização por parte de empresas da especialidade.

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

O Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, alterado pelo Dec.Lei n.º31/2013 de 22/02, 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.º2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15/03.

Os resíduos de extração produzidos na pedreira englobam os blocos de calcário sem aptidão ornamental e comercial (escombros). O destino final destes resíduos é a sua reposição nos vazios da escavação resultantes da extração a céu-aberto do calcário, para fins de reabilitação e de modelação topográfica parcial da cava. Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02.

⇒ **Escombros** - Designação: Resíduos da extração de minérios não metálicos. Código: 01 01 02. Origem: restos de blocos de calcário que resultam do processo de extração do maciço e do esquadrejamento dos blocos que saem da frente de desmonte. Caracterização: calcário maciço. Acondicionamento/armazenamento: depositados em escombreira para serem utilizados nas ações de enchimento/modelação parcial da cava.

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 Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística - PARP.

- Procedimentos e Medidas de Gestão -

Na pedreira, a expedição dos resíduos industriais é realizada através da celebração de contratos de manutenção dos equipamentos e subsequente recolha dos resíduos produzidos com empresas especializadas de manutenção, reparação de equipamentos, reciclagem e valorização dos resíduos. Estas empresas efetuam a receção dos resíduos, o seu transporte e o seu armazenamento e/ou acondicionamento, para posterior reutilização ou reciclagem dos mesmos.

Todas as operações inerentes ao processo de gestão dos resíduos industriais (transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos) são da responsabilidade de empresas acreditadas para o efeito, conforme o disposto na legislação em vigor.

No que respeita aos resíduos sólidos equiparados a urbanos (código: 20 03 01) gerados na pedreira, estes são separados e depositados nos respetivos contentores de receção de lixos domésticos dos Serviços Municipalizados, posicionados defronte à pedreira.

Anualmente é dado cumprimento ao preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) segundo o modelo e estrutura organizacional do SIRAPA – Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente, de modo a declarar os resíduos produzidos e expedidos.

8.1.2 – Critério para a Seleção do Modelo de Recuperação a Implementar

O modelo de recuperação paisagística a implementar assenta nos parâmetros do Plano de Lavra apresentado, bem como num conjunto de características geomorfológicas e outras que permitem definir a capacidade do terreno para aceitar um determinado uso após ter sido intervencionado pela atividade extrativa de recursos geológicos (uso potencial). Um modo de estabelecer o uso potencial é a partir da Classificação de Capacidades.

Segundo este método, o critério de classificação depende dos seguintes fatores: declive, textura e pedregosidade do solo, clima, humidade (drenagem e disponibilidade de água), e risco de erosão. A estes fatores acrescem os parâmetros intrínsecos à própria área da pedreira, à área de lavra, e às áreas do parque temporário de blocos comerciais e de resíduos de extração, tais como:

- ⇒ Área da pedreira - 43895 m².
- ⇒ Dimensão e profundidade máxima da corta - 21773 m² e 36 m, respetivamente.
- ⇒ Volume disponível de escombros para o enchimento parcial da escavação, ou seja, 75% do total de escombros que serão produzidos até ao fim do tempo de via útil da pedreira (43931 m³).
- ⇒ Área de ampliação afeta ao parque de blocos + parque de resíduos de extração – 6085 m².
- ⇒ Utilização de um volume de terras vegetais suficiente para formar o substrato para a plantação e sementeira – 4355 m³ – aquisição de material exógeno a adquirir externamente a terceiros.

A opção relativamente ao modelo de recuperação e destino a dar ao espaço intervencionado na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, assenta na conjugação e ponderação de todos os fatores que direta ou indiretamente podem condicionar o modelo de recuperação paisagística para o local, tendo como objetivo primordial e final atingir uma recuperação paisagística conforme o modelo ilustrado pelas plantas da modelação/recuperação paisagística constantes do **Anexo D (Plantas N.º6 e N.º7 - Plantas de Modelação e Recuperação e dos respetivos Perfis)**.

A escolha de uma reconversão da área intervencionada para uso florestal decorre das características específicas da zona, como seja por exemplo a ocupação atual do solo antes da instalação da atividade extrativa – ocupação florestal.

Optou-se pelo povoamento florestal à base de exemplares de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), espécie arbórea autóctone da região, presente nas zonas florestadas da envolvente alargada.

Dada a ocupação urbana na vizinhança da pedreira, esta opção de cobertura arbórea terá baixa densidade de ocupação, pelo que vai ficar apenas circunscrita ao perímetro da escavação, por questões de segurança de pessoas e bens em caso de incêndio.

Funcionará como uma cortina arbórea na minimização dos impactes visuais a partir do exterior, sobretudo ao nível dos impactes residuais que irão permanecer para além do final da atividade extrativa no local.

A recuperação paisagística final integrará também a execução de uma sementeira por toda a área da pedreira, exclusivamente herbácea para não incrementar a capacidade de combustão do local, na mistura tipo apresentada no **Quadro 7**.

Terá por objetivo a criação de uma cobertura verdejante e heterogênea do solo, protegendo-o contra a erosão superficial e mantendo um aspeto visual de vegetação natural espontânea.

Quadro 7 - Sementeira herbácea.

Tipo	Espécie	Nome vulgar	% em Peso
Herbáceas	Dactylis glomerata	Panasco	20
	Lolium multiflorum	Erva-castelhana	25
	Lolium perenne	Azevém vivaz	15
	Trifolium pratense	Trevo dos prados	15
	Medicago lupulina	Luzerna lupulina	10
	Galium verum	Erva coalheira	15

Considerando as características e as dimensões do céu-aberto, propõe-se ainda as seguintes reconversões:

⇒ Enchimento parcial e gradual da corta de lavra com cerca de 75% do material desmontado considerado estéril (escombros), até à cota média dos 125 m em concordância com a cota de recuperação da pedreira vizinha da Farpedra.

⇒ Colocação de terras vegetais sobre a superfície modelada da corta, como substrato à sementeira de espécies herbáceas.

8.1.3 – Recuperação Paisagística da Área Intervencionada

A recuperação paisagística engloba um conjunto de tarefas a implementar no decorrer do tempo de vida útil da pedreira e no ano seguinte ao término da atividade extrativa desenvolvida no local.

Assenta basicamente nos trabalhos que constituem as parcelas orçamentadas no PARP, onde se destacam as ações que envolvem a modelação parcial da escavação, a desativação e desmantelamento das infra-estruturas dos “anexos de pedreira”, a reflorestação arbórea

perimetral, e o recobrimento vegetativo de toda a área intervencionada (área de exploração + área ocupada pelo parque de blocos comerciais e de resíduos de extração) através de uma sementeira herbácea.

De referir que no âmbito do PARP não há lugar à deposição e à remobilização de terras, uma vez que a área de exploração está toda intervencionada e, como tal, já não existem terras para decapar e levar a depósito. A reduzida volumetria de terra rossa prevista (350 m³) não necessitará de ir a depósito, uma vez que a mesma será reutilizada em pequenos trabalhos na pedreira, mas imprescindíveis (nivelamentos de superfícies e “camas” de amortecimento de blocos).

As tarefas de recuperação paisagística a implementar no decorrer do tempo de vida útil da pedreira e no ano seguinte ao término da atividade, são as seguintes:

► **Deposição e Remobilização de Escombros para a Modelação Parcial da Cava** – Prevê-se que a ação de deposição ocorra durante os 24 anos da vida útil da pedreira. Nos primeiros 12 anos de exploração em simultâneo com a expedição de 50% dos escombros produzidos, e nos últimos 12 anos de exploração em simultâneo com a deposição definitiva de 50% dos escombros produzidos nos setores da escavação já explorados à retaguarda do desmonte, ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás”.

Do total de escombros a produzir (58575 m³) durante a vida útil da pedreira, prevê-se que 75% sejam utilizados no enchimento parcial da corta (43931 m³), dos quais 29288 m³ serão no final da atividade remobilizados para a cava a partir da escombreira, a somar aos restantes 14644 m³ que foram sendo gradual e definitivamente depositados na cava ao longo dos últimos 12 anos de atividade.

Esta gestão dos escombros permitirá um volume de enchimento correspondente a 65897 m³, considerando o fator de empolamento do material (43931 m³ x 1.5).

Assume-se que o enchimento parcial a partir da cota base da escavação (116 m) terá uma altura média de 9 m que permitirá uma modelação próxima da cota dos 125 m, já com dissimulação dos taludes de escavação que ficam a descoberto utilizando a volumetria necessária de estéreis.

A esta cota, cria-se uma superfície topográfica ladeada por taludes e patamares de escavação nivelados e recuperados, conforme plantas da recuperação paisagística constantes do **Anexo D** (**Plantas N.º6 e N.º7** - Plantas de Modelação e Recuperação e dos respetivos Perfis).

➤ **Plano de Desativação e Desmantelamento das Infra-Estruturas e Equipamentos** – Esta tarefa consiste na remoção e expedição de todas as infra-estruturas e equipamentos fixos incluídos nos “anexos de pedreira”, de modo a que as superfícies ocupadas fiquem limpas e livres para serem recuperadas.

Relativamente aos equipamentos fixos (monolâmina, pórtico, carris, etc.), e infra-estruturas associadas, estas serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área da pedreira. Irão para outras unidades de produção da empresa ou, em alternativa, serão simplesmente vendidas e/ou expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a sucatas e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área por elas ocupada deverá ficar livre de quaisquer tipos de entulhos, sucatas, e maciços de betão.

➤ **Descompactação, Nivelamento e Regularização das Superfícies Desocupadas** – Após a desocupação das áreas ocupadas pelos depósitos, pelas infra-estruturas produtivas e sociais, e pelos equipamentos produtivos fixos e móveis integrados nos “anexos de pedreira”, proceder-se-á à descompactação e arejamento dos solos que estiveram em carga, deixando todas estas áreas limpas de entulhos e de outros materiais, para que possam ser niveladas e regularizadas, deixando-as preparadas para suportar a sementeira herbácea.

➤ **Colocação de Substrato de Terras Vegetais Sobre a Área Modelada** – Esta tarefa consiste na colocação de um horizonte com espessura de 0,20 m sobre a área modelada, utilizando-se para o efeito 4355 m³ de terras vegetais (material exógeno adquirido externamente a terceiros), por forma a constituir um substrato arável para fixação da sementeira. Todo este substrato é então alvo de ações mecânicas de nivelamento, regularização e gradagem.

➤ **Reflorestação Arbórea Perimetral** – Esta ação consiste na formação de uma cortina arbórea por um perímetro total de 463 m ao longo dos limites W-S-E da poligonal da cava, ou seja, pelos limites não confinantes com a pedreira vizinha da Farpedra.

Dada a ocupação urbana na vizinhança da pedreira, esta opção de cobertura arbórea não é extensível à maior parte da área da pedreira, pelo que vai ficar apenas circunscrita ao perímetro da cava, por questões de segurança de pessoas e bens em caso de incêndio. Funcionará como uma cortina arbórea na minimização dos impactes visuais a partir do exterior, sobretudo ao nível dos impactes residuais que irão permanecer para além do final da atividade extrativa no local.

A plantação da estrutura arbórea perimetral será executada com espaçamento mínimo de 3 m entre cada exemplar arbóreo, pelo que no total serão plantados cerca de 154 exemplares de pinheiro-bravo. Esta cortina arbórea permitirá camuflar toda a área da escavação a partir dos pontos de observação dominante, como são as habitações unifamiliares localizadas na envolvente SW-S-SE.

➤ **Sementeira Herbácea Sobre a Área da Pedreira** – Consiste na execução de uma sementeira com mistura de herbáceas por toda a área da pedreira (43895 m²), envolvendo a plataforma de enchimento/modelação criada à cota dos 125 m, a área de modelação dos taludes e as áreas desocupadas dos “anexos de pedreira”. Será aplicada com densidade de 25gr/m², com o objetivo de criar uma cobertura verdejante e heterogénea do solo, protegendo-o contra a erosão superficial e mantendo um aspeto visual de vegetação natural espontânea. No total serão aplicados 1097 kg de mistura de sementes.

➤ **Vedação da Cava** – Deverá ser colocada uma vedação perfilada com rede de ovelheiro ao redor da área escavada, num perímetro aproximado de 463 m. A vedação será executada no final das principais tarefas do PARP.

Durante a fase de exploração da pedreira, mas não incorporadas nos custos do PARP, serão ainda tomadas algumas medidas de integração paisagística ao nível do ordenamento interno da pedreira, bem como outras medidas de proteção ao céu-aberto e medidas de minimização dos impactes provocados pela circulação de máquinas e camiões, situações geradoras de poeiras. Neste contexto, destaca-se a implementação das seguintes medidas:

➤ **Reforço e Manutenção dos Muretes de Blocos** – Esta ação consiste no reforço e manutenção dos “muretes” formados por blocos desaproveitados pelo processo produtivo, no âmbito da promoção da segurança das bancadas, da escavação, e das rampas de acesso à mesma, fomentando-se também uma melhor gestão e organização do espaço. Desta ação excluem-se os setores contíguos a norte e a nordeste, onde se eliminaram as zonas de defesa.

- **Manutenção dos Acessos, das Construções de Apoio e dos Depósitos** – Todos estes setores deverão ser mantidos em perfeitas condições de limpeza e segurança. No caso das construções de apoio, pelo facto de se posicionarem no local mais seguro e mais próximo da saída da pedreira em situações de emergência. No caso do parque de blocos junto ao setor mais a NW do limite da pedreira onde são mais facilitadas as manobras de expedição dos blocos. No caso dos depósitos de estéreis (escombros) junto ao limite poente da área de lavra, por ser mais próximo da cava, o que diminui a distância e o custo de remobilização destes materiais no âmbito da implementação do PARP.
- **Limpeza e Compactação** - Dos acessos à pedreira e ao parque de blocos comerciais, zonas de trabalho e pistas de circulação interna de máquinas, com vista à diminuição dos níveis de empoeiramento no local, bem como do arrastamento de lamas largadas pelos rodados dos veículos que saem da pedreira ou do parque, durante os períodos de maior pluviosidade.
- **Rega das Pistas de Circulação** - No interior do céu-aberto, por intermédio de cisterna, e restrição da velocidade de circulação das máquinas, ações que no seu conjunto permitem uma diminuição significativa do empoeiramento gerado na pedreira.

As metodologias seguidas na execução da plantação arbórea e da sementeira descrevem-se na secção seguinte.

8.1.4— Técnicas Convencionais de Plantação Arbórea

Modelo de Silvicultura para Espécies Arbóreas

Na escolha da espécie arbórea, pretendeu-se determinar a mais adequada para a cortina perimetral a executar, segundo as características da flora autóctone, de modo à sua adaptação ao meio ecológico (natureza calcária do solo, fertilidade, clima seco, altitude, etc.), pelo que se optou pela espécie arbórea pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

No povoamento desta espécie arbórea adaptada à paisagem e adequada ao ecossistema, optou-se por um modelo de plantação em “linha” com espaçamento de 3 m entre exemplares, respeitando-se o índice de crescimento da espécie. Proporciona-se assim o solo e a exposição mais conveniente, conseguindo-se assim que a fertilidade do solo seja conservada e aumentada e que os resultados da plantação sejam duradouros.

O povoamento florestal é efetuado por exemplares provenientes de viveiro, com maturidade apropriada e desenvolvimento do sistema radicular, de modo a se atingir um elevado grau de sucesso da plantação.

No que respeita à plantação, práticas culturais e regas, as metodologias gerais a utilizar são as que a seguir se descrevem:

➤ **Plantação**

a) Preparação da estação – Preparação da área a plantar com gradagem e nivelamento das terras e dos materiais alterados/decompostos que existam, assegurando que a espessura do substrato seja próxima dos 0,20 m e que reúna as melhores condições de aeração, de drenagem natural e de penetração das raízes.

b) Marcações no terreno - Os locais designados para a abertura das covas e subsequente plantação dos exemplares arbóreos, deverão ser previamente assinalados por estacas de pinho ou eucalipto com 30 cm de comprimento.

c) Abertura de covas - As covas deverão ser abertas com as dimensões 0.3 x 0.3 x 0.3 m, pelo menos 10 dias antes da plantação. Nos setores a plantar, depois de fertilizado, o material retirado das covas será reutilizado no seu enchimento.

d) Fertilização - Deverão ser adicionados 50 gramas de fertilizante por cova. O adubo deverá ser composto por fósforo, potássio e azoto (PKN) em proporções idênticas. Antes de se proceder ao enchimento das covas, o fertilizante deverá ser bem misturado com a terra que se encontra depositada ao lado das mesmas.

e) Enchimento - Efetuada a mistura, as covas deverão ser cheias com terra fertilizada, que sofrerá uma ligeira compactação manual até ficar nivelada pelos bordos da cova.

f) Plantação - Tendo em consideração as características climáticas da região, serão usadas plantas de torrão. A plantação ocorrerá no início do Outono, permitindo que as árvores desenvolvam o seu sistema radicular até ao princípio da época vegetativa seguinte (Primavera).

Ter-se-á o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, evitando-se problemas de asfixia radicular. Após a plantação das árvores, serão abertos pequenos sulcos na

cova, que facilitarão a circulação da água de rega artificial. As árvores devem ficar suportadas por tutores de vara de pinho, eucalipto ou cana, direitos, descascados e são, com uma dimensão proporcional a cada uma das plantas. Os atilhos serão de material resistente, tipo ráfia, e elástico.

➤ **Práticas Culturais**

Após a plantação deve levar-se a efeito um conjunto de procedimentos designados por práticas culturais que visam possibilitar o rápido e saudável desenvolvimento das árvores e que, no cômputo geral, se consagram em:

- a) Monda ou limpeza dos indivíduos secos, fracos ou doentes.
- b) Desponta ou derrama dos rebentos e vergõteas.
- c) Poda ou corte de ramos laterais para rejuvenescimento da planta.

➤ **Rega**

A primeira ação de rega deve ser efetuada após a plantação de forma a facilitar a aderência da terra vegetal à planta e assim possibilitar uma melhor adaptação da espécie. Posteriormente, deverá proceder-se à rega da plantação durante o período da época estival, as vezes que se acharem indispensáveis para o normal crescimento das plantas.

Modelo para Implementação da Sementeira

Nesta secção, são descritas as metodologias a utilizar nas tarefas da sementeira herbácea, podendo ser utilizado um equipamento do tipo FINN ou outro mais adequado.

Este método foi desenvolvido e otimizado para sementeira em zonas marginais de baixa manutenção, como parques florestais, taludes, bermas de estradas, etc, e consiste na aplicação de uma mistura constante e homogénea de todos os componentes da hidrossementeira: água, fertilizantes e aditivos, sendo a semente ou os estolhos projetados sobre o terreno de forma homogénea, até formar uma manta contínua, envolvida num meio pastoso constituído por uma substância fibrosa e absorvente, a qual irá permitir uma germinação regular e homogénea que permite a sustentação das sementes e do solo no lugar até à implementação da vegetação.

A tipologia da mistura das sementes constitui a componente principal e fundamental no processo de hidrossementeira, pelo que foi selecionada uma composição composta por 6 espécies de herbáceas, de germinação escalonada no tempo, de onde a densidade indicada é de 25 gr/m². Esta mistura permite uma cobertura verdejante e heterogénea do solo, protegendo-o contra a erosão superficial e mantendo um aspeto visual de vegetação natural espontânea.

8.1.5 – Caderno de Encargos para a Recuperação Paisagística

O caderno de encargos constitui uma peça descritiva onde constam os principais requisitos técnicos da empreitada, nomeadamente os que dizem respeito às especificações dos materiais a utilizar na recuperação e aqueles que se referem ao modo de execução dos trabalhos.

Neste sentido, o caderno de encargos a constar no plano de pormenor deve ter em atenção as seguintes obrigatoriedades:

➤ Trabalhos Gerais

→ O empreiteiro deverá comprometer-se a implementar o Plano de Recuperação Paisagística de acordo com o estabelecido no projeto e com os requisitos técnicos constantes no plano de pormenor ou de execução.

→ O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais necessários à empreitada, nomeadamente, as sementes, os adubos e outros, em boas condições de utilização.

→ À fiscalização e ao promotor da recuperação paisagística reserva-se o direito de verificarem as condições dos materiais, estabelecidas no Plano de Recuperação Paisagística e no Caderno de Encargos, rejeitando e exigindo a sua substituição, a custos do empreiteiro, sempre que não satisfaçam essas mesmas condições.

→ É responsabilidade do empreiteiro apresentar e manter todas as máquinas, ferramentas e utensílios nas melhores condições de utilização, devendo os métodos e os instrumentos de trabalho serem previamente aprovados antes do início das tarefas.

→ O empreiteiro deverá assegurar os meios humanos e logísticos necessários à boa execução dos trabalhos.

→ O empreiteiro deverá assegurar a rede de acessos a todas as zonas a recuperar.

➤ **Utilização das Terras Vegetais Adquiridas**

- O empreiteiro deverá utilizar os materiais de cobertura adquiridos nas ações de regularização das áreas a recuperar, como substrato à revegetação preconizada.
- É competência do empreiteiro proceder ao recobrimento das áreas a recuperar através de aterros com altura de 0,20 m, recorrendo a meios manuais e mecânicos.
- O empreiteiro deverá utilizar como meios mecânicos uma escavadora hidráulica apoiada sobre lagartas, constituindo a circulação desta a única compactação permitida sobre o terreno.

➤ **Abertura de Covas**

- É competência do empreiteiro efetuar marcações nos locais designados para a abertura de covas, com estacas de pinho ou eucalipto de 30 cm de comprimento.
- É competência do empreiteiro abrir as covas 10 dias antes da plantação das árvores, de acordo com as marcações definidas no terreno.
- O empreiteiro deverá abrir as covas com as seguintes dimensões: 0.30 x 0.30 x 0.30 m.
- Em caso de danificação das covas pela circulação de equipamentos, o empreiteiro deverá proceder à sua restituição, assegurando as dimensões estabelecidas.

➤ **Enchimento das Covas e Preparação das Plantações**

- Após a mistura do fertilizante com a terra vegetal, o empreiteiro deverá proceder ao enchimento das covas, com ligeira compactação manual, abrindo posteriormente rasgos na sua superfície para efetuar a plantação da espécie arbórea.

➤ **Fertilização nas Covas**

- O empreiteiro deverá proceder à adubação das zonas a recuperar, utilizando um fertilizante composto por fósforo, potássio e azoto, em proporções idênticas.
- Antes de proceder ao enchimento das covas, o empreiteiro deverá proceder à mistura do fertilizante com a terra vegetal depositada ao lado de cada cova, utilizando as quantidades de adubo indicadas.

→ É competência do empreiteiro fertilizar toda a superfície do substrato de terra vegetal depositada nas covas, segundo uma relação de 50 gr/cova.

➤ **Aquisição das Árvores**

→ A espécie a plantar deve ser a que consta no plano respetivo, salvo outra proposta da tutela.

→ É competência do empreiteiro adquirir os espécimes com raiz nua, sistema radicular bem desenvolvido e em boas condições fitossanitárias.

→ O empreiteiro deverá certificar-se que a espécie arbórea adquirida é constituída por exemplares bem desenvolvidos, ramificados desde o colo, transplantados em viveiro, nas devidas condições de hidratação, transportados sem danos e com certificado de qualidade.

→ Quantidades a adquirir: **154** árvores da espécie pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

➤ **Execução da Plantação**

→ Salvo indicações contrárias da fiscalização, o empreiteiro deverá executar as plantações definidas no projeto.

→ O empreiteiro deverá executar as plantações de acordo com o plano respetivo.

→ Salvo indicações contrárias da fiscalização ou do promotor, o empreiteiro deverá realizar a plantação das árvores entre outubro e março.

→ O empreiteiro deverá suportar as árvores com tutores de vara de pinho, eucalipto ou cana, direitos, descascados e sãos, e atilhos de ráfia (ou outro material resistente) e elástico.

➤ **Espalhamento e Preparação da Sementeira**

→ Após a mistura do fertilizante com a terra vegetal, o empreiteiro procede ao espalhamento da mistura de sementes, após ter aberto rasgos na sua superfície para uma melhor penetração.

➤ **Fertilização na Sementeira**

→ O empreiteiro deverá proceder à adubação das zonas a recuperar, utilizando um fertilizante composto por azoto.

→ É competência do empreiteiro fertilizar toda a superfície do substrato de terra vegetal depositada nas áreas a recuperar, segundo uma relação de 25 gr/m².

➤ **Aquisição de Sementes**

→ As espécies a semear deverão ser as que constam no plano respetivo.

→ É competência do empreiteiro adquirir as sementes com elevado grau de pureza e poder de germinação e em boas condições.

→ Quantidades a adquirir: mistura de sementes, **1097 kg**.

➤ **Execução da Sementeira**

→ Salvo indicações contrárias da fiscalização, o empreiteiro deverá executar a sementeira definida no projeto.

→ O empreiteiro deverá executar a sementeira de acordo com o plano respetivo.

→ Salvo indicações contrárias da fiscalização ou do promotor, o empreiteiro deverá realizar a sementeira, preferencialmente, no período entre setembro e novembro.

➤ **Rega**

→ Imediatamente após a realização da plantação e da sementeira, o empreiteiro deverá proceder às regas estabelecidas no projeto de pormenor.

➤ **Garantias**

→ Durante o período de garantia, é da competência do empreiteiro, se necessário, voltar a replantar e/ou semear as áreas que apresentem falta de povoamento.

→ Durante o período de garantia, é da competência do empreiteiro proceder à manutenção e conservação da área em recuperação.

8.1.6 – Orçamento para a Implementação da Recuperação Paisagística

O orçamento do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) a implementar na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” considera os valores da Tabela de “Preços Finais Por Tipologia de Trabalho Para a Construção dos PARP” recomendada pela CCDR-LVT para as pedreiras, e considera os atuais preços correntes de mercado para a execução de tarefas que não tenham correspondência com qualquer dos itens dessa tabela.

Remobilização de Escombros: Um aspeto importante a salientar no orçamento apresentado é o facto de ser contemplado o custo inerente às tarefas de remobilização de escombros com vista ao enchimento/modelação parcial da escavação, pese embora esta remobilização não seja da totalidade dos escombros a produzir, mas de apenas de 50% (29288 m³) que serão depositados temporariamente na área de ampliação da pedreira ao longo do seu tempo de vida útil (24 anos).

Na realidade, dos outros 50% de escombros a produzir, metade (14644 m³) será expedido da pedreira durante os primeiros 12 anos de atividade, em linha com a gestão que atualmente é praticada, sendo a outra metade (14644 m³), durante os últimos 12 anos de atividade, depositada de forma definitiva na cava da pedreira onde já se atingiu a cota base de exploração, sendo neste caso os custos da deposição definitiva incorporados nos custos de produção e não nos custos de recuperação.

Neste último período de 12 anos, o modelo de recuperação a praticar será o de “desmonte na frente e enchimento/modelação à retaguarda”, o que permitirá, no final da vida útil da exploração, que uma boa parte da área intervencionada pela corta esteja já modelada e preparada para a recuperação paisagística final, na cota de enchimento/modelação prevista no projeto.

No final da atividade proceder-se-á à remobilização de todo o material depositado em escombreira para o interior da cava. Nesta componente de custo associada à remobilização de escombros está também incorporado o custo com o nivelamento e modelação da plataforma de enchimento criada.

No **Quadro 8** descreve-se o custo de todos os trabalhos inerentes à execução das tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”, que decorrerão durante toda a vida útil da pedreira (24 anos) e no ano seguinte (25.º ano).

Quadro 8 - Orçamento da Recuperação Paisagística.

Designação dos Trabalhos	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (€)	Custo (€)
Remobilização para a Cava do Material Estéril Proveniente do Desmonte do Maciço - Modelação Parcial da Depressão Escavada (T1).				
Empurre de escombros até 200 m da cava, envolvendo o espalhamento, modelação e nivelamento grosseiro da plataforma criada, seguida de compactação ligeira se necessário.	m³	29288	0,62	18 158,56
Aquisição de Terras (T17).				
Aquisição de material exógeno para cumprimento do PARP ou de outras obrigações legais.	m³	4355	3,00	13 065,00
Plano de Desativação e Desmantelamento das infra-Estruturas dos "Anexos de Pedreira" (T14).				
Desativação, desmantelamento e expedição das infra-estruturas dos "anexos de pedreira". Remoção de sucatas, maciços de betão e limpeza de toda a área.	-	-	-	1 500,00
Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Ocupadas pelos Anexos de Pedreira (T10).				
Descompactação e arejamento dos solos, deixando toda a área limpa de entulhos e livre de fragmentos de rocha, para de seguida ser regularizada e nivelada para a execução da sementeira.	m²	6085	2,15	13 082,75
Reflorestação Arbórea Perimetral ao Longo dos Limites W-S-E da Poligonal de Lavra (T11).				
Preparação do terreno, preparação da estação, abertura de covas, fertilização, e plantação arbórea (pinheiro-bravo). Esta ação consiste na formação de uma cortina arbórea por um perímetro total de 463 m.	un	154	1,70	261,80
Execução de Sementeira Herbácea Sobre a Área da Pedreira (T9).				
Aquisição da mistura de sementes, fertilização e espalhamento, e todos os trabalhos indispensáveis.	m²	43895	0,60	26 337,00
Vedação da Cava				
Vedação de rede ovelheira com 1,2 m de altura, com suporte de prumos de madeira. Trabalho de colocação.	m	463	2,45	1 134,35
Manutenção e Rega da Plantação e Sementeira (T13)				
Práticas culturais (monda, desrama, podas), tarefas de manutenção da plantação e reposição da sementeira, fertilizações, retanchas e regas.	m²	43895	0,10	4 389,50
Total				77 928,96

77 928,96

O custo estimado para a implementação do PARP totaliza o montante de **77 928,96 €** (setenta e sete mil novecentos e vinte e oito euros e noventa e seis cêntimos), um valor 390% superior ao valor da caução atualmente em vigor para a pedreira que é de 15 891,00 €.

8.1.7 - Determinação do Valor da Caução

A caução atualmente aplicada à pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9”, no valor de 15 891,00 €, teve em conta o cálculo pela fórmula da *alínea a)* do n.º5 do Art.º 52.º do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10, de acordo com os pressupostos do PP e do PARP aprovados pela licença atualmente em vigor. Face aos novos pressupostos do PARP agora apresentado, apresenta-se no **Quadro 9** o cálculo da caução a aplicar à pedreira no âmbito do licenciamento da ampliação da mesma.

Quadro 9 - Cálculo da caução.

Fórmula de Cálculo: $X = Ctrec - (Ctrec : Atl) \times (Avg + Arec)$	
Ctrec (custo do PARP) =	77 928,96 €
Avg (área licenciada não mexida) =	0 m ²
Atl (área total licenciada) =	43895 m ²
Arec (área explorada já recuperada) =	0 m ²
Valor da Caução: X = 77 928,96 €	

Face aos novos pressupostos do PARP, o valor da caução estimada é bastante superior ao valor da caução atualmente em vigor para a pedreira, pelo que a Sousa & Catarino propõe que seja reforçada a caução atualmente em vigor na pedreira (15 891,00 €) com o montante da diferença (62 037,96 €), ou seja, para o montante total do orçamento do PARP que é de 77 928,96 €.

9 – CRONOGRAMA DO FASEAMENTO DA LAVRA E DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

A programação espaço-temporal da lavra a implementar em sincronia com as operações inerentes à recuperação paisagística, e a mitigação dos impactes produzidos na área intervencionada pela pedreira, consta do cronograma de trabalhos do **Quadro 10**, juntamente com a calendarização da remobilização de escombros, com a modelação da escavação, e com a calendarização da desativação das infra-estruturas de apoio à atividade extrativa, de acordo com os “Cronogramas Geral e de Especificidades” do Plano de Pedreira constantes do **Anexo A**.

Quadro 10 – Cronograma de trabalhos de exploração, gestão e recuperação paisagística.

Operação	Tarefas e Medidas a Implementar	ANO			
		0-12	12-24	Após o fim da vida útil	
				25 1.º Sem.	25 2.º Sem.
<i>Trabalhos de Exploração</i>	Desmonte do maciço calcário na área de lavra até à cota base dos 116 m.				
	Expedição de escombros para fora da pedreira, correspondente à situação operativa atualmente em vigor.				
	Movimentação de escombros para o depósito do tipo “escombreira”.				
<i>Trabalhos de Recuperação Paisagística</i>	Modelação parcial da cava com a deposição definitiva de uma parte dos escombros produzidos, atingida a cota base de exploração projetada.				
	Modelação final da cava com a remobilização total dos escombros depositados na escombreira.				
	Desativação e desmantelamento das infra-estruturas dos “anexos de pedreira”.				
	Descompactação, nivelamento, e regularização de terrenos desocupados adjacentes à cava.				
	Colocação de substrato de terras vegetais sobre a zona modelada da cava.				
	Reflorestação arbórea perimetral ao longo dos limites W-S-E da poligonal de exploração/lavra.				
	Execução de sementeira herbácea sobre toda a área da pedreira - zonas modeladas e desocupadas				
	Execução de uma vedação metálica do tipo “rede de ovelheiro” pelo perímetro da área escavada.				
<i>Trabalhos de Manutenção</i>	Manutenção dos acessos, dos muros, das vedações, e do portão de acesso à pedreira.				
	Manutenção e rega da plantação arbórea e da sementeira herbácea	Corresponde ao período de garantia dado pelo empreiteiro que executa os trabalhos do PARP, ao nível da manutenção e conservação da área recuperada.			

10 – VIABILIDADE ECONÓMICA

A viabilidade económica da pedreira “Vale Cordeiro N.º9” está dependente do rácio entre os custos de produção e a valorização comercial no setor pétreo decorativo da tipologia de calcário ornamental extraído da área da pedreira – o Vidraço da Ataija.

10.1 – Custos de Exploração e Investimentos

Os valores referentes aos custos de produção foram determinados com base nas seguintes despesas: - máquinas, equipamentos produtivos, manutenção e material de desgaste; - combustíveis, óleos e lubrificantes; - energia; mão-de-obra; outros custos.

No **Quadro 11** apresentam-se os valores do custo por/m³ de material produzido na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.

Quadro 11 – Custo/m³ de material desmontado.

Designação	Valor (€)
Equipamentos produtivos e material de desgaste	11,12
Encargos financeiros	3,25
Encargo com amortização de compra de terrenos	1,84
Combustíveis	38,25
Lubrificantes	4,85
Manutenção e reparação de equipamentos	6,94
Mão-de-obra	52,85
Outros (seguros, outros encargos c/pessoal, expediente, economato, etc.)	7,55
Total	126.65

A parcela designada por “outros” contempla também os custos com ensaios tecnológicos, estudos técnicos, medições de ruídos, poeiras, etc, e com a proteção ambiental e a recuperação paisagística da área intervencionada.

Para uma extração bruta estimada em 8135 m³/ano, tendo em conta o custo por/m³ de material desmontado (126,65 €), o montante dos custos anuais de produção totaliza 1 030 297,75 €. Para o tempo de vida útil da pedreira os custos ascendem a 24 728 412,50 € (195 250 m³ x 126,65 €).

10.2 – Valorização do Recurso Produzido

Os preços de venda do material comercializável do calcário ornamental produzido na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” são essencialmente obtidos a partir da sua valorização nos mercados internacionais que, obviamente, está diretamente dependente da capacidade produtiva e estratégia comercial da empresa, bem como dos padrões tecnológicos e qualidade apresentados. A valorização é referente ao preço médio do material à saída da pedreira.

Tendo em conta a implantação comercial que a Sousa & Catarino tem atingido nos mercados externos, e a boa qualidade dos materiais extraídos e que comercializa, dirigido aos vários circuitos e canais de distribuição de materiais pétreos decorativos destinados ao acabamento de interiores e ao revestimento de exteriores, os preços médios de venda à saída da pedreira, em função da qualidade da pedra, são representados no **Quadro 12**.

Quadro 12 – Valorização média dos produtos comerciais à saída da pedreira.

Designação comercial	Qualidade da Rocha Ornamental	Valor €/m³
Vidraço da Atajja	1.ª Qualidade (65%) (bloco para chapa serrada e outros produtos)	300
	2.ª Qualidade (35%) (Bloco para ladrilho, lancil, cantaria, e outros produtos acabados)	250

10.3 – Viabilidade da Exploração

O coeficiente de aproveitamento na pedreira ronda os 70%, prevendo-se para efeitos de cálculo, em termos médios, a manutenção deste valor ao longo do tempo de vida útil da pedreira.

De acordo com os dados obtidos na empresa, foi tomado como valor de referência para a viabilidade económica da pedreira o coeficiente de aproveitamento atual de 70% para blocos de qualidade ornamental de 1.ª e 2.ª qualidade (136 675 m³), e de 30% (58 575 m³) para blocos sem aptidão ornamental e comercial (escombros).

Do material de qualidade ornamental, 65% corresponde a material de 1.^a qualidade (88839 m³), e 35% a material de 2.^a qualidade (47836 m³). Como volumetria de material comercializável, temos assim um total de 136 675 m³ a explorar durante os 24 anos de vida útil.

O valor médio de venda por/m³ (aos preços atuais praticados pela empresa) desta tipologia de material, as percentagens médias por mercado do material comercializável e as volumetrias totais, são descritos no **Quadro 13**.

Quadro 13 – Preços médios de venda por m³ à saída da pedreira.

Designação Comercial	Qualidade Ornamental	Valor unitário (€/m ³)	Volumetria (m ³)	Valor total (€)
Vidraço da Ataija	1. ^a (65%)	300	88 839	26 651 700
	2. ^a (35%)	250	47 836	11 959 000
Total			136 675	38 610 700

Comparando os custos globais de produção relativos ao desmonte total de 195250 m³ de calcário, os quais correspondem a um custo de 24 728 412,50 €, com o valor resultante da venda do material com aptidão ornamental, que totaliza 38 610 700,00 €, pode-se concluir que a continuidade da exploração do calcário ornamental na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” apresenta uma viabilidade económica capaz de gerar um *cash flow* consentâneo com as de outras atividades industriais geradoras de boas taxas de rentabilidade económica.

11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano de Pedreira articula o desenvolvimento da lavra (através da implementação do Plano de Lavra - PL) em concomitância com a proteção ambiental e recuperação paisagística preconizada pelo PARP, visando a preservação da qualidade ambiental na área intervencionada pela pedreira “Vale Cordeiro N.º9” e na sua envolvente onde há outras pedreiras similares.

A extração dos calcários ornamentais nesta zona do Maciço Calcário Estremenho corresponde a uma inegável mais-valia social e económica para a região, contribuindo a Sousa & Catarino não só para a manutenção dos postos de trabalho diretos na pedreira, mas também para os postos de trabalho indiretos associados à transformação das matérias-primas nas unidades industriais consumidoras nacionais e internacionais.

Por outro lado, toda a atividade comercial induzida pela Sousa & Catarino potencia a jusante um conjunto de atividades com enorme valor acrescentado, entre as quais se destacam os setores da restauração, comércio, mecânica, peças, pneus, equipamentos, transporte, apoio à contabilidade, consultoria, etc.

Considera-se que as alterações biofísicas que são geradas pela exploração/ampliação da pedreira terão uma significância reduzida e uma projeção no espaço bastante localizada, pelo que, tendo em conta as características e dimensão do projeto, não será de prever que as alterações biofísicas esperadas tenham um caráter permanente e irreversível.

A produção de calcários ornamentais na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” assenta no cumprimento da legislação ambiental em vigor, na melhoria contínua das condições de trabalho na pedreira, da qualidade de vida das populações, e no respeito pelo meio ambiente.

A execução do Plano Geral de Monitorização permitirá quantificar os principais parâmetros aferidores das perturbações ambientais geradas pela atividade extrativa a céu-aberto desenvolvida na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”. Esse plano constituirá ferramenta prática de controlo periódico desses parâmetros que, simultaneamente, funcionará como precursor da tomada de decisão quanto à implementação das medidas corretivas adequadas à escala do impacto produzido, nos casos em que se venham a verificar perturbações com efeitos negativos para o meio ambiente.

As atividades comerciais e industriais diretamente associadas aos calcários ornamentais extraídos na Atafja contribuem de um modo significativo para o desenvolvimento económico do país, visto que a maior parte da produção de calcário ornamental se destina à exportação.

Esta indústria tem a capacidade de contribuir para o reforço da importância estratégica de Portugal, através da promoção da competitividade dos recursos nacionais a nível mundial e da garantia do abastecimento de matérias-primas. Trata-se de facto de um projeto dinâmico que garante a captação e realização de investimento e uma exploração adequada dos recursos.

É sustentável no plano económico, social e ambiental, uma vez que promove o crescimento da economia através da garantia de abastecimento de matérias-primas essenciais e do reforço da sua importância no Produto Interno Bruto (PIB) nacional e nas exportações.

Há que reconhecer a imprescindibilidade dos recursos minerais para a sociedade, para a competitividade, para o crescimento, e para a criação de emprego a nível local e regional.

Atendendo aos resultados obtidos considera-se que o projeto de ampliação da pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9” é economicamente viável e exequível do ponto de vista ambiental.

Aljubarrota, julho de 2025

O Projetista

SOUSA & CATARINO, LDA

ANEXO A

- ♦ Cronograma Geral e de Especificidades do Plano de Pedreira.
- ♦ Plano de Monitorização do Ruído Ambiental.
- ♦ Plano de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente - PM10.
- ♦ Plano de Monitorização das Águas Subterrâneas - Furo.
- ♦ Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI).
- ♦ Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE).

 SOUSA & CATARINO, LDA.	CRONOGRAMA GERAL DO PLANO DE PEDREIRA				
	0/12 anos	12/24 anos	Após 24 anos		
			25º ano		
			1.º Semestre	2.º Semestre	
FASE OPERACIONAL					
Extração de Rocha Calcária					
Manutenção Preventiva de Equipamentos					
Higiene e Segurança					
Conservação das Infra-Estruturas dos "anexos de pedreira"					
Expedição de Escombros					
Deposição de Escombros em Depósito do Tipo "Escombreira"					
Expedição dos Resíduos Industriais					
Controlo das Águas Pluviais e Residuais					
SEGURANÇA E GESTÃO AMBIENTAL					
Monitorização (água subterrânea, ruído, poeiras e resíduos industriais)					
Monitorização de Resíduos de Extração					
Segurança do céu-aberto					
Reforço e Manutenção dos Muretes de Blocos					
Manutenção dos Acessos, das Construções de Apoio e dos Depósitos					
Rega das Pistas de Circulação					
DESATIVAÇÃO					
Anexos					
Instalações Sociais e Sanitárias					
PT e Cabos Elétricos					
Rede Ar Comprimido					
Equipamentos					
Monolâmina e Carris					
Tanques de Decantação					
Compressores e Máquinas					
Remoção de Maciços					
RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA					
Deposição Definitiva de Escombros na Cava da Pedreira					
Remobilização dos Escombros Depositados para a Cava da Pedreira					
Descompactação, Nivelamento e Regularização dos Terrenos Desocupados					
Colocação de Substrato de Terras Vegetais					
Reflorestação Arbórea Perimetral					
Sementeira Herbácea					
Vedação perimetral do tipo "rede de ovelheiro"					
Vegetação Espontânea					
CRONOGRAMA DE ESPECIFICIDADES					
CONTEÚDOS		0/12 anos	12/24 anos	25.º ano	
Segurança					
Plano de Segurança e Saúde - Análise de Riscos					
Exploração					
Serragem					
Derrube					
Elevação					
Limpeza/Saneamento					
Transporte					
Outros Trabalhos					
Conservação dos Acessos					
Manutenção dos Equipamentos					
Conservação de Muros, Vedações e Portão					
Controlo/Expedição de Resíduos					
Conservação de Infra-Estruturas					
Construções					
Rede Energia Elétrica					
Rede Ar Comprimido					
Rede Águas Pluviais e Residuais					
Monitorização					
Água Subterrânea - Furo Vertical					
Poeiras - PM10					
Ruído Ambiental					
Resíduos Industriais					
Resíduos de Extração					
Enchimento/Modelação da Cava					
Estrutura Arbórea Periférica, Sementeira e Rega					

Quadro 14 - Plano de Monitorização do Ruído Ambiental

<u>Parâmetros a medir e duração da medição</u>	- 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.
<u>Equipamento recomendado</u>	Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, n.º de Série 61134 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 n.º de Série 34683822. Termoanemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674.
<u>Metodologia</u>	<u>Avaliação dos Critérios:</u> (Dec.Lei n.º09/2007) - Incomodidade: (LAr - LAeqR) ≤ 6 dB(A), com D=1, para 50%<q≤75% - Nível Sonoro Médio de Longa Duração (NSMLD): Ln e Lden NP ISO 1996-1:2011; NP ISO 1996-2:2011; SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014; NP ISO 1996-1:2011; NP ISO 1996-2:2011; Anexo I do Dec.Lei n.º9/2007; SPT_07_INCO_06: 15-01-2015
<u>Locais de medição</u>	Ambiente externo da pedreira Junto aos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de medição, a análise dos mesmos pode levar à definição de novos locais de medição.
<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 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.
<u>Resultados obtidos</u>	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.
<u>Principais medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	Manutenção dos equipamentos mais ruidosos; reforço da inspeção preventiva e da revisão periódica de todos os equipamentos produtivos; substituir a máquina ruidosa por outra mais moderna e com menor emissão de ruído; barreiras com eficiência acústica.

Quadro 15 - Plano de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente – PM10

<u>Parâmetros a medir e duração da amostragem</u>	<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. <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, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05, utilizando o método de referência definido no Anexo VII deste mesmo diploma.	
<u>Equipamento recomendado</u>	Cabeça de amostragem PM10; Amostrador sequencial Thermo PARTISOL 2025; calibrador DC-Lite; filtros de quartzo de 47mm; balança microanalítica RDWAG; estação meteorológica portátil DAVIS VP-1.	
<u>Metodologia</u>	- Método gravimétrico. - Critérios e valores previstos nas secções A e B do Anexo XII do Dec. Lei n.º102/2010, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05.	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 23/09), e nos elementos constantes nos Anexos III, IV e VI do mesmo diploma.
<u>Locais de colheita de amostras</u>	No ambiente externo da pedreira	Na envolvente da pedreira, junto aos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de recolha, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de amostragem.

<u>Limites e Periodicidade</u>	Aponta-se uma periodicidade trienal 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 16 - Plano de Monitorização da Qualidade da Água Subterrânea - Furo.

<u>Parâmetros a Medir</u>	Parâmetros de Qualidade (PQ) • <u>Físico-químicos, organolépticos, indesejáveis e microbiológicos</u>: pH, temperatura, SST, Condutividade, Oxidabilidade, Nitrato, Sulfato, Azoto amoniacal, Chumbo, Fósforo total, Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (HAP), TPH (C10-C40), Estreptococos Fecais, Coliformes Fecais e Totais. • <u>Nível Hidrostático (NHE)</u> • <u>Nível Hidrodinâmico (NHD)</u>
<u>Critérios de Avaliação da Qualidade</u>	Os constantes em: https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_SistemasClassificacao.pdf, no capítulo 8.2.1.Limiaries, sendo de considerar o Dec.Lei n.º236/98 de 01/08 (Anexo I) e o Dec.Lei n.º152/2017 de 07/12. Para os Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HAP), TPH (C10-C40) verificar o disposto no n.º2 do Art.º4.º do Dec.Lei n.º83/2011 de 20/06, relativamente à relação de grandeza entre os LQ e os Limiaries de Referência.
<u>Equipamentos Recomendados</u>	• Bomba submersível com amostrador de colheita de águas subterrâneas. • Sonda de apito.
<u>Metodologia</u>	Análises físico-químicas e investigações piezométricas.
<u>Local da Recolha</u>	No furo de captação para fins industriais no abastecimento de água às atividades produtivas na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.
<u>Periodicidade</u>	• Aponta-se uma periodicidade anual para os níveis NHE e NHD. • Aponta-se uma periodicidade trienal para os restantes parâmetros de qualidade.
<u>Resultados Obtidos e Medidas Corretivas</u>	• Os resultados obtidos para cada parâmetro serão confrontados com os limites definidos pela legislação em vigor. Se o valor de algum dos parâmetros ultrapassar o valor limite estipulado na legislação vigente, deverá proceder-se à identificação da(s) fonte(s) poluidora(s), de forma a serem introduzidas as medidas corretivas conducentes à sua minimização que constem da DIA ou outras que se revelem mais adequadas, devendo a sua eficiência ser avaliada em campanhas de recolha e análise subsequentes. • A análise e os parâmetros medidos devem constar dos relatórios a enviar na periodicidade estabelecida na DIA. • Perante os resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar a periodicidade da campanha bem como as profundidades de recolha no interior do furo. • As conclusões retiradas das comparações entre campanhas sucessivas também tomarão em consideração a evolução da precipitação na região no médio-longo prazo.

Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI)

Como parte integrante do Plano de Gestão de Resíduos (PGR) apresenta-se a quantificação média anual dos resíduos produzidos na pedreira “Vale Cordeiro N.º9” por respetivo Código LER o Modo de Deposição, a Responsabilidade do Encaminhamento final dos resíduos produzidos, o tipo de Registo a efetuar, o Local de Deposição na pedreira até serem expedidos, o provável Destino e/ou Valorização, e por fim os Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI) a implementar.

Quadro 17 - Quantificação anual dos resíduos produzidos na pedreira “Vale Cordeiro N.º9”.

Código LER	Resíduo	Quantidade
17 04 05	Sucatas – ferro e aço	395 Kg
13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	1425 l
16 01 07	Filtros de óleo	12 un
16 01 03	Pneus	6 un
20 01 33	Baterias	2 un

Quadro 18 – Tipologia de Resíduos (Código LER).

	17 04 05	13 02 05	16 01 07	16 01 03	20 01 33
Modo de Deposição	Acondicionadas segundo o tipo de material (ferros, alumínio, aços, e outras ligas).	Em bidões metálicos estanques sobre bacia de retenção.		Empilhados segundo o destino: recauchutagem; reutilização; incineração.	Agrupadas por tipo e tamanho, sobre superfície metálica.
Responsabilidade	De empresas externas acreditadas e devidamente licenciadas como “Operadores de Gestão de Resíduos”, as quais são responsáveis, a partir da pedreira, pela operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e/ou eliminação dos resíduos.				
Registos	Registo de dados de resíduos industriais na plataforma do SiliAmb, a efetuar pelo explorador como “Produtor de Resíduos”, que anualmente deverá dar cumprimento ao preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR).				
Destino e/ou Valorização	Aterro; Eliminação; Reciclagem; Siderurgia, Outros.	-utilização energética - reciclagem - regeneração		Incineração; Recauchutagem; Reciclagem para utilização em superfícies para recreios ou no fabrico de asfalto para pavimentar estradas.	Reciclagem do Pb e dos PVC’s que cobrem a bateria.
Local de Deposição	Na periferia da área da pedreira, junto ao limite mais a nascente adstrito à área de deposição de resíduos.				

Quadro 19 - Plano de Gestão de Resíduos Industriais – PGRI.

Parâmetro	Descrição	Condições específicas
Locais	Local de armazenagem de resíduos enquanto aguardam transporte para destino final.	No setor nascente da poligonal da pedreira.
Condições de Armazenagem	Condição de armazenagem de resíduos enquanto aguardam transporte para destino final.	<u>Resíduos Sólidos Urbanos</u> - Em recipientes seletivos, para papel, embalagens e vidro, a fim da sua disposição no contentor dos Serviços Municipalizados. <u>Óleos</u> - Bidões estanque, sobre bacia de retenção normalizada, em chapa de alumínio, com uma capacidade de cerca de 200 litros, segundo uma taxa de enchimento que não deve exceder os 98%; identificação segundo a sua tipologia, em parque de resíduos e ou recipientes fechados. <u>Filtros de óleo</u> - Em bidões estanques de aço, fechados com tampa hermética. <u>Pneus</u> - Por tipologia, dimensão, e degradação, sobre palete normalizada para carregamento em local apropriado nas instalações da entidade responsável pela sua recolha e transporte. <u>Sucatas</u> - Segundo o seu estado de conservação e desgaste, para ações de revisão/enchimentos, com o objetivo da sua reintegração ou reutilização por parte de empresas da especialidade. <u>Resíduos de calcário estéril (vulgo “escombros”)</u> - Deposição na escombreira e posteriormente na cava da pedreira para enchimento/modelação parcial do céu-aberto. <u>Baterias</u> - Em embalagens de madeira, PVC ou metálicas.
Operação de Gestão Final	Receção, acondicionamento para transporte, expedição para a estação de valorização, encaminhamento final (reciclagem, eliminação, etc.).	Ao abrigo do estabelecimento de contratos que garantam a recolha e a expedição atempada dos resíduos industriais gerados pela atividade da pedreira.
Aspetos Construtivos	Existência de redes de drenagem de escorrências, de áreas impermeabilizadas e cobertas, nas zonas destinadas à armazenagem de resíduos.	Não estão previstas. Poderão eventualmente ser consideradas na perspetiva de um aumento significativo dos volumes de resíduos armazenados e/ou de uma eventual alteração da periodicidade de recolha por parte das empresas acreditadas.
Medidas Mitigadoras	Medidas para minimizar eventuais contaminações do solo ou água, decorrentes das operações da gestão de resíduos.	Resolver as avarias graves que envolvem trabalhos mecânicos complexos e exigentes em oficinas externas especializadas, providenciando a expedição do equipamento em boas condições de segurança ao nível de eventual derrame de poluentes. Evitar que os resíduos industriais produzidos permaneçam muito tempo nos locais de deposição, fomentando a sua expedição atempada e cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos na legislação em vigor que aprova o Regime Geral de Resíduos. Sempre que se detetar uma situação de contaminação por hidrocarbonetos, deverá proceder-se à recolha e tratamento adequados dos solos e/ou águas contaminadas.

Quadro 20 - Plano de Monitorização de Resíduos Industriais – PMRI.

<u>Parâmetros a observar e duração da observação</u>	- Condições de armazenamento do local. - Capacidade de armazenamento por resíduo. - Situações de risco de contaminação. A duração da observação deverá situar-se no intervalo 1-2 horas, de preferência no último dia e nas últimas horas da semana de trabalho.	
<u>Meios recomendados</u>	Todos os meios humanos afetos à laboração na pedreira. Deverá ser nomeado o trabalhador com maior aptidão para o cargo de observador, cabendo ao Encarregado Geral toda a gestão controlada dos resíduos produzidos na pedreira, desde que são temporariamente depositados na área de armazenamento, até serem expedidos por empresas externas licenciadas para os devidos efeitos.	
<u>Metodologia</u>	Observação direta no local de deposição	Comunicação atempada do observador, oral e/ou escrita, ao encarregado da pedreira, sobre eventuais anomalias.
<u>Locais de observação</u>	Ambiente interno da pedreira	Na periferia da área da pedreira, concretamente no limite mais a nascente adstrito à área de deposição de resíduos.
<u>Periodicidade</u>	Aponta-se uma periodicidade de observação e controlo semanal, enquanto decorrer a atividade de exploração e a deposição temporária de resíduos no ambiente interno da pedreira. No caso de haver potencial risco de contaminação, ou de estar próxima a capacidade limite de armazenamento para algum dos resíduos depositados, a periodicidade de observação passará a diária, até à expedição desse mesmo resíduo.	
<u>Resultados obtidos</u>	O sucesso da implementação do plano será função do número de situações anómalas ocorridas durante o ano. Se o número de anomalias registadas for excessivo, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada nas observações e controlos subsequentes. Consoante o sucesso obtido, poder-se-á ajustar a periodicidade de observação, as condições e capacidade de armazenamento de um ou outro resíduo, ou mesmo a revisão dos contratos estabelecidos com os expedidores.	
<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de contaminação</u>	Isolar de imediato o local para evitar a propagação da contaminação a outras áreas da pedreira, e proceder à recolha e tratamento adequados dos solos e/ou águas contaminadas.	

Planos de Gestão e de Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE)

O Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 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.

Os resíduos de extração produzidos na pedreira "Vale Cordeiro N.º9" engloba o calcário extraído sem aptidão ornamental e comercial, correspondente a cerca de 30% da produção bruta, que é considerado estéril (vulgo “escombros”).

O destino final destes resíduos da extração é, numa primeira fase, a sua deposição em depósito temporário do tipo “escombreira”, e numa segunda fase a sua reposição nos vazios da escavação resultantes da extração a céu-aberto da formação produtiva, para fins de enchimento/modelação parcial da escavação final.

Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04 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 Dec.Lei n.º10/2010 de 04 de fevereiro, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), sendo detalhadas nos **Quadros 21 e 22** designados por Plano de Gestão de Resíduos de Extração (PGRE) e Plano de Monitorização de Resíduos de Extração (PMRE).

Quadro 21 - Plano de Gestão de Resíduos de Extração – PGRE.

Parâmetro	Descrição	Condições específicas
Locais	Locais de deposição definitiva e/ou temporária, no cumprimento do estabelecido no PARP.	<u>Estéreis de Calcário a Produzir nos Primeiros 12 Anos de Atividade:</u> 50% do volume previsto produzir será expedido da pedreira e os restantes 50% serão depositados em depósito temporário do tipo “escombreira”, para no final da atividade serem remobilizados para o enchimento/modelação da cava. <u>Estéreis de Calcário a Produzir nos Últimos 12 Anos de Atividade:</u> 50% do volume previsto produzir continuará a ser depositado em escombreira, e os restantes 50% serão diretamente depositados à retaguarda do desmonte, nos setores livres para enchimento/modelação parcial da cava.
Estabilidade	Garantir a estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 12.º do Dec. Lei n.º10/2010 de 4/2, com as necessárias adaptações.	A escombreira terá que ter boa segurança estrutural, não ultrapassando os parâmetros permitidos ao nível da área de ocupação e ao nível da volumetria/altura. Nos últimos 12 anos de atividade, não poderá haver qualquer aumento dos parâmetros da escombreira projetada, de forma a manter o equilíbrio no binómio “<u>deposição em escombreira</u>” vs “<u>deposição na cava</u>”, permitindo-se desta forma manter constante o balanço deposicional deste material na área da pedreira. Limitar e controlar a altura do depósito de escombreira, de modo a controlar a erosão e promover a sua estabilidade. Manter inalterável a área e a dimensão (volume/altura) da escombreira para que, sob o ponto de vista estrutural, se possa considerar estável. No contexto do item anterior, utilizar 75% dos escombros produzidos nas tarefas de enchimento/modelação parcial, regularização de patamares, e posterior recuperação paisagística da escavação. Nos últimos 12 anos de exploração dentro de uma calendarização conveniente e atempada, implementando de forma efetiva o conceito de “lavra à frente” e “modelação atrás” para 50% dos escombros produzidos neste período. Os depositados em escombreira serão remobilizados para a cava só no final da atividade da pedreira. Implementação integral e faseada do PARP, com destaque para o enchimento/modelação gradual e progressiva dos vazios da escavação, durante e no final da atividade, bem como para a execução da plantação arbórea periférica e da sementeira herbácea no final.
Poluição	Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º do Dec. Lei n.º10/2010 de 4/2, com as necessárias adaptações.	<u>Natureza dos Resíduos:</u> Trata-se de blocos de calcário irregulares, de natureza inerte, não provocando a sua deposição qualquer produção de lixiviados ou de qualidade diferente à que era produzida quando estes mesmos materiais integravam o maciço <i>in situ</i>. Nesse sentido, a deposição inicial em escombreira ou final nos vazios da escavação não constitui um perigo potencial para o solo, para as águas subterrâneas ou para as águas superficiais. Não estão por isso previstas medidas de controlo da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, de carácter construtivo, conforme disposto no nº 1 e 2 dos Artº 11º do Dec. Lei n.º10/2010 de 04/02.
Monitorização	Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação,	Face ao exposto no item “Poluição”, considera-se não se aplicar ao presente caso as medidas de monitorização enunciadas nos nº3 a 5 do Artigo 13º do Dec. Lei 10/2010 de 4/2. Apresentar-se-á, no entanto, um Plano de Monitorização para a deposição de escombros.

Quadro 22 - Plano de Monitorização de Resíduos de Extração (PMRE).

<u>Objetivos da Monitorização</u>	<u>Deposição de Escombros</u> (em depósito de escombreira ou na cava): Verificação e controlo dos principais parâmetros do depósito temporário e/ou definitivo de escombros.
<u>Parâmetros a Monitorizar</u>	<u>Depósito de escombreira ou depósito da cava</u> : Volume (produzido e depositado); Ocupação (área e altura); Estabilidade; Cota base da escavação; Grano-triagem; Cota de enchimento/modelação.
<u>Locais a Monitorizar e Frequência da Observação e Controlo</u>	⇒ A monitorização deverá ser efetuada na zona da escombreira e na zona em modelação da cava, no cumprimento integral e criterioso do PL e do PARP. ⇒ A observação e controlo dos depósitos deverá acontecer no intervalo de 1-2 horas, de preferência no primeiro dia e nas primeiras horas da semana de trabalho.
<u>Condições de Verificação dos Parâmetros a Monitorizar</u>	⇒ <u>Volume de escombros produzido</u>: Quantificação do volume produzido por ano. ⇒ <u>Volume de escombros depositado</u>: Quantificação do volume depositado por ano. ⇒ <u>Volume de ocupação dos depósitos</u>: Quantificação dos volumes com empolamento. ⇒ <u>Área de Ocupação</u>: Dos depósitos de escombreira e da cava. ⇒ <u>Cota base da escavação</u>: Verificação da cota base da escavação (≈ 116 m). ⇒ <u>Grano-triagem</u>: Colocação dos materiais em estratificação segundo grano-triagem decrescente, com os blocos de maiores dimensões colocados na base e os mais pequenos no topo. ⇒ <u>Estabilidade Estrutural</u>: Correta deposição dos escombros de forma a evitar desmoronamentos de blocos e/ou deslizamentos de materiais, visando a segurança dos trabalhadores e das máquinas na zona da escombreira e na retaguarda do desmonte. ⇒ <u>Cota de enchimento</u>: Verificação da cota de enchimento/modelação (≈ 125 m).
<u>Medidas a Adotar em Caso de Desvio nos Parâmetros Monitorizados</u>	Otimizar o parâmetro alvo de desconformidade, no cumprimento criterioso do Plano de Lavra, sobretudo ao nível da estabilidade dos depósitos temporário ou definitivo a formar, respetivamente, na escombreira ou na base da depressão escavada.
<u>Periodicidade dos Relatórios de Monitorização</u>	⇒ O relatório de monitorização sobre a fase de deposição na escombreira ou na escavação (modelação) deve ser trienal, em correspondência com os Programas Trienais a apresentar. ⇒ No âmbito dos Programas Trienais a apresentar, exibir o levantamento topográfico das áreas de deposição temporária (escombreira) e definitiva (cava); o registo fotográfico desses locais; e o registo de volumes depositados e que se preveem ainda levar a depósito.

ANEXO B

♦ Plano de Segurança e Saúde (PSS)

(Saúde, Higiene, Segurança, Sinalização, Análise de Riscos)

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE - PSS

(SAÚDE, HIGIENE, SEGURANÇA, SINALIZAÇÃO, ANÁLISE DE RISCOS)

Introdução: A elevada competitividade e a necessidade de dar resposta aos mercados associada à inovação tecnológica e à diversidade de oferta de equipamentos e produtos diversos para utilização nas explorações de pedreiras obriga e permite que cada vez mais se procure ser eficiente e célere a fim de serem atingidos os objetivos estipulados, mesmo sem a necessária experiência e prática exigida aos trabalhadores, pelo que a segurança é muitas vezes esquecida passando para segundo plano, o que se revela muitas vezes fatal.

A identificação de locais, postos de trabalho, equipamentos, etc. que possam ser críticos em termos de segurança e de saúde para os trabalhadores é fundamental, tal como a implementação de medidas corretivas e de minimização dos potenciais riscos associados, de modo a garantir uma segurança efetiva a esses mesmos trabalhadores.

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) implementado na pedreira N.º5008 “Vale Cordeiro N.º9”, 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 exploração a céu-aberto ou subterrâneas, em particular as Diretivas da Comunidade Económica Europeia n.º92/91 de 03/11 e n.º92/104 de 03/12, e os diplomas estabelecidos nos Dec.Lei n.º324/95 de 22/11, Dec.Lei n.º162/90 de 22/05 e Dec.Lei n.º102/2009 de 10/09.

O presente Plano de Segurança e Saúde tem assim em consideração o Dec.Lei n.º162/90, de 22 de maio, que é o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, o Dec.Lei n.º324/95, de 29/11, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde a aplicar nas indústrias extrativas por exploração a céu-aberto ou subterrâneas, e a Portaria n.º198/96, de 04/06 que regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho das indústrias extrativas a céu-aberto e subterrâneas.

Objetivos: Tendo em atenção o setor de atividade em causa, a existência de um Plano de Segurança e Saúde revela-se de extrema importância, se atendermos às condições de trabalho associadas à exploração de pedreiras, no caso a céu-aberto, às tecnologias envolvidas, às doenças profissionais e aos riscos envolvidos.



PLANO DE PEDREIRA

O Plano de Segurança e Saúde permite identificar os riscos e locais ou postos de trabalho mais críticos, neste âmbito, permitindo que se estabeleça medidas de prevenção e regras adequadas de modo a minimizar e, preferencialmente, eliminar o risco.

Diplomas legais e normas: Os diplomas legais e as normas proliferam em quantidade pelo que se torna necessário fazer uma síntese desses documentos, traduzida nos itens que se seguem onde se descrevem de forma sucinta os riscos principais.

Acessoria: A acessoria em matéria de Segurança, Higiene e Saúde no trabalho na Sousa & Catarino é prestada por empresa especializada e acreditada para o efeito, envolvendo também os campos da Formação e da Medicina do Trabalho.

⇒ MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS MÓVEIS DE EXTRAÇÃO

A utilização de máquinas de carga e equipamentos móveis devem ser manobrados por pessoal experiente e habilitado para o efeito, que deve respeitar todas as regras básicas de segurança, como por exemplo manter as distâncias mínimas exigidas pelas especificações técnicas de cada equipamento.

O equipamento deve ser alvo de manutenção cuidada para que possa proporcionar boas condições de utilização e segurança, quer dos manobradores quer do pessoal que labore na periferia correspondente ao raio de ação das máquinas. A implementação do plano de manutenção será da responsabilidade de cada operador, que também deve informar os responsáveis caso detete alguma anomalia no equipamento.

Os operadores devem ter máxima atenção às pessoas que possam circular nas mesmas vias e pistas, para que não coloquem em perigo a sua segurança e integridade física.

⇒ POEIRAS

As poeiras provenientes das ações de corte da pedra, da circulação de máquinas nos acessos de terra batida, nas ações de remoção de material, etc., podem provocar no pessoal operador, ao fim de alguns anos, doenças dos foros pulmonar e respiratório. A fim de serem minimizados os efeitos nefastos das poeiras, os operadores devem usar a máscara de proteção facial sempre que existam concentrações acentuadas de fumos e poeiras.

Além disso, de modo a minimizar o grau de empoeiramento das pistas de circulação de máquinas e camiões, e áreas de trabalho, recorrer-se-á à rega direta por cisterna, ou à aspersão de água direcionada e rotativa, sempre que a situação assim o exija.

⇒ RUÍDOS

As ações de corte da rocha e a circulação de máquinas pesadas são as que geram mais ruído no conjunto das operações de exploração na pedreira. De modo a minimizar os efeitos do ruído sobre a audição, os operadores devem usar diária e permanentemente protetores auriculares, quando sujeitos a elevada exposição ao ruído.

⇒ PROJEÇÃO DE MATERIAIS

Nas operações de desmonte junto das frentes em exploração, podem com facilidade saltar esquilas e fragmentos de rocha, que podem atingir o corpo dos operadores e em particular a cabeça ou a vista. A fim de se evitarem acidentes e danos físicos graves nestes órgãos, o pessoal será incutido a usar capacete de proteção durante todo o turno, e óculos de segurança sempre que realizem ações com perigosidade no que respeita à projeção de partículas de rocha.

⇒ SEGURANÇA NA EXPLORAÇÃO

De modo a evitar o desabamento ou deslizamento do maciço rochoso a explorar, as frentes de desmonte e vias de circulação de máquinas e os acessos às mesmas devem ser inspecionadas periodicamente, para se garantir a ausência de massas ou superfícies não consolidadas que coloquem em risco a segurança do pessoal e equipamentos.

A altura dos degraus na fase de avanço e no final não deve ultrapassar os 10 metros, de modo a garantir a máxima estabilidade da exploração. Nos casos em que o pessoal denote qualquer quebra nas condições de segurança, deve comunicar o facto, de imediato, ao encarregado, identificando o local, e chamar a atenção dos restantes colegas de trabalho. Relativamente à segurança do céu-aberto, proceder-se-á da seguinte forma:

1. *Dimensão dos Degraus:* ⇒ Será respeitada a dimensão máxima dos degraus projetados (6 metros de altura nas bancadas finais), de modo a que não surjam quaisquer tipos de problemas de instabilidade nos taludes da escavação.

2. *Colocação de Barreiras de Madeira e/ou de Enrocamento*: ⇒ Colocação de traves de madeira ou enrocamentos de blocos de dimensão métrica nas laterais das rampas de acesso e nos pisos de desmonte, devidamente assinalados com traços a vermelho, conforme se verifica na situação atual de exploração.

⇒ PISTAS DE CIRCULAÇÃO DE MÁQUINAS

As pistas de acesso às frentes de exploração e na pedreira devem ser mantidas em boas condições de circulação, desobstruídas e sem barreiras de difícil transposição em situações de emergência. As áreas de trabalho devem ter os acessos desimpedidos e de fácil movimentação de pessoas e equipamentos de socorro.

⇒ INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO À ATIVIDADE NA PEDREIRA

Junto dos equipamentos e instalações fixas será colocado um *placard* com a descrição das regras de segurança e utilização, bem como todas as indicações úteis para o seu normal e correto funcionamento. Todo o tipo de utensílios e ferramentas devem estar corretamente arrumadas em local destinado para o efeito, bem como as áreas de movimentação e trabalho, e os seus acessos totalmente limpos e desimpedidos.

Periodicamente, é efetuada pelo encarregado geral uma vistoria completa às infra-estruturas de apoio à pedreira, de modo a inspecionar o funcionamento e condições de segurança dos equipamentos, estruturas, limpeza das instalações sociais e sanitárias.

⇒ PROTEÇÃO CONTRA RISCO DE INCÊNDIO

Os materiais inflamáveis, tais como os combustíveis, mas também os lubrificantes e os óleos, devem ser acondicionados corretamente em depósitos apropriados, e em locais munidos de equipamento de combate a incêndios segundo as normas regulamentares. Os extintores devem ser examinados periodicamente e recarregados em conformidade com os prazos de validade.

Periodicamente, é dada formação no campo da higiene e segurança e regras de arte mineira (desmonte, segurança, higiene, etc.), de modo a consciencializar o pessoal para não descurar a aplicação da segurança e do controle e minimização dos riscos e doenças profissionais resultantes da atividade extrativa, nomeadamente das explorações de pedreiras a céu-aberto.

Mensalmente, ou sempre que se considere necessário, o responsável pela segurança reúne para analisar os aspetos inerentes à prevenção dos riscos, redução dos acidentes e planeamento de novas ações no domínio do processo extrativo.

ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

A implementação e organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST) na pedreira visam a avaliação, controlo e manutenção das condições de trabalho, prevenção e desenvolvimento de condições e meios de informação e formação, que no seu todo asseguram o bem-estar de todos os trabalhadores, incluindo os temporários, prestadores de serviços, visitantes e qualquer outra pessoa que esteja no local.

A fim de alertar e sensibilizar todos os colaboradores e visitantes, existe sinalização de segurança adequada às diversas situações a saber:

- ▶ Entrada da Pedreira: Uso obrigatório de capacete e botas de proteção; proibida a entrada a pessoas não autorizadas.
- ▶ Nas Áreas de Trabalho e Instalações de Apoio: Uso obrigatório de capacete, protetores auriculares, máscara, botas e luvas de proteção.

MEIOS DE INTERVENÇÃO HUMANA EM CASO DE ACIDENTE

Para o efeito da assistência a doentes ou sinistrados, são colocados na infra-estrutura de apoio social, duas Caixas de Primeiros-Socorros devidamente assinaladas e criteriosamente colocadas com sinal indicativo de “Caixa de Primeiros-Socorros”, contendo o material adequado.

De forma a garantir a prestação de primeiros socorros em caso de acidente, o nome da pessoa habilitada para o efeito, será indicado nos painéis de atuação afixados num dos anexos de apoio à atividade na pedreira.

O material constante das caixas de primeiros socorros é devidamente controlado pela pessoa habilitada para o efeito, mediante a adoção de procedimentos internos perfeitamente definidos, estando apetrechada pelo menos com o seguinte material:

Luvas descartáveis	1 Ligadura de pano 5/5
1 Frasco de Água Oxigenada	1 Ligadura de pano 5/10

1 Frasco de Betadine solução dérmica	2 Caixas de compressas 5/5
1 Frasco de Antisséptico	2 Caixas de compressas 10/10
1 Caixa de pensos rápidos	1 Garrote
1 Rolo de adesivo 2,5/5	1 Tesoura
1 Rolo de adesivo 5/5	

MEIOS DE SOCORRO PÚBLICOS

Os meios de socorro públicos disponíveis para acorrer à pedreira em caso de emergência consistem de uma lista de entidades e serviços de urgência. Essa lista é divulgada através da afixação de cartazes com a indicação dos telefones de urgência a utilizar em caso de acidente, os quais são afixados em locais bem visíveis na zona do anexo social e administrativo. Sem prejuízo da afixação dos cartazes referidos, recomenda-se que em caso de acidente se chame o encarregado geral e/ou a gerência, e em caso de acidente grave se chame o 112 – INEM.

FORMAÇÃO

Com o fim de, entre outros possíveis, reduzir e/ou evitar o acidente, todo o trabalhador deve ter formação adequada ao nível do manuseamento de máquinas/equipamentos, conhecimento dos procedimentos e normas de segurança, sensibilização para as zonas mais críticas e perigosas de toda a área afeta à pedreira, conhecimento e compreensão da sinalização de segurança e atitudes a ter face à mesma.

A formação só é eficiente com a sensibilização e envolvimento de toda a gente, desde a gerência até aos trabalhadores.

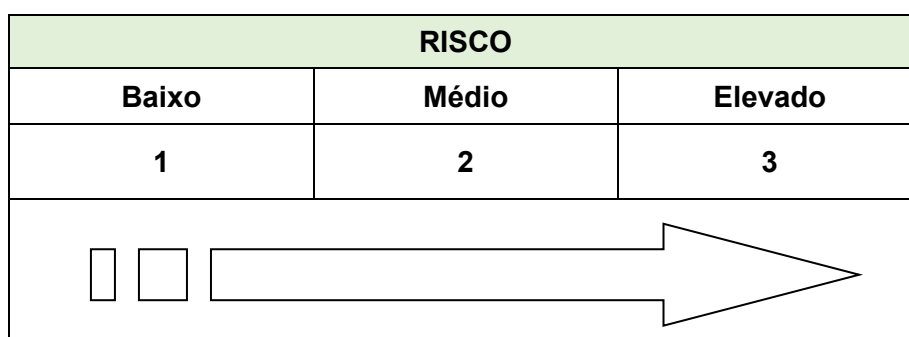
A eficácia destas medidas tem que naturalmente ser acompanhada pela melhoria constante das condições de trabalho, dos tipos de equipamentos e da aplicação correta e em número apenas necessário da sinalização de segurança.

O maior número possível de trabalhadores deveria ter um curso de primeiros socorros, pois assim estaria sempre garantido um primeiro auxílio imediato em qualquer altura ou circunstância.

LISTA E ANÁLISE DE RISCOS LOCAIS

Sendo uma pedreira composta por diferentes locais/setores ou postos de trabalho, com atividade produtiva ou não, verifica-se que as situações de risco serão diferentes em função dos mesmos.

Ao falar-se de risco este pode ser considerado de várias formas pelo que a sua classificação em três níveis permite compartimentar os diferentes tipos de risco e alertar para a sua maior perigosidade ou não. Considera-se nesta ordem de ideias os seguintes níveis de risco:



Aos diferentes locais/setores ou postos de trabalho (PT) pode-se associar diferentes níveis de risco, segundo a classificação anterior.

RISCOS	LOCAIS/SETORES/PT	NÍVEL		
		1	2	3
Capotamento	•Caminhos, rampas e acessos •Frente da pedreira/bancadas •Parque de blocos •Área da escombreira		▲	▲
Colisão	•Caminhos, rampas e acessos •Frente da pedreira/bancadas •Parque de blocos •Área da escombreira	▲	▲	▲
Atropelamento	•Caminhos, rampas e acessos •Frente da pedreira/bancadas •Parque de blocos •Área da escombreira •Instalações sociais	▲		▲
Queda	•Caminhos, rampas e acessos •Frente da pedreira/bancadas			▲

Esmagamento	▪Frente da pedreira/bancadas ▪Parque de blocos ▪Área da escombreira ▪Pórtico ▪Monofio	▲ ▲	▲	▲ ▲
Entalamento	▪Frente da pedreira/bancadas ▪Parque de blocos ▪Área da escombreira ▪Pórtico ▪Monofio		▲ ▲	▲ ▲
Deslizamento de materiais	▪Frente da pedreira/bancadas ▪Caminhos, rampas e acessos ▪Área da escombreira	▲		▲ ▲
Projeção	▪Frente da pedreira/bancadas ▪Monofio		▲	▲
Poeiras	▪Caminhos, rampas e acessos ▪Frente da pedreira/bancadas ▪Parque de blocos ▪Área da escombreira	▲ ▲		▲ ▲
Ruído	▪Caminhos, rampas e acessos ▪Frente da pedreira/bancadas ▪Monofio	▲	▲	
Vibração	▪Frente da pedreira/bancadas	▲		
Incêndio	▪Frente da pedreira/bancadas ▪Equipamentos ▪Instalações sociais	▲ ▲ ▲		
Elétrico	▪Equipamentos ▪Instalações sociais ▪Posto de transformação	▲	▲	▲
Visão	▪Trabalhos na frente de desmonte ▪Trabalhos de manutenção ▪Trabalhos no monofio	▲	▲	▲
Doenças	▪Frente na frente de desmonte ▪Trabalhos no monofio		▲ ▲	

O quadro anterior permite ter uma ideia bastante clara dos riscos existentes e dos locais/setores/postos de trabalho mais críticos, em que os níveis de risco são mais elevados, possibilitando assim implementar medidas de prevenção adequadas de modo a minimizar ou eliminar o acidente.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

As medidas de proteção são normalmente divididas em dois grandes grupos, coexistindo em maior ou menor grau função das atividades desenvolvidas, equipamentos utilizados e de medidas implementadas para combate ao acidente.

Pode-se então considerar que existem medidas de proteção coletiva e medidas de proteção individual, devendo ser dada prioridade às medidas de proteção coletiva relativamente às de proteção individual.

⇒ MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

Sendo estas medidas de aplicação prioritária, deve ser dada bastante importância às necessidades existentes no terreno, de modo a cobrir-se todas as situações possíveis, garantindo assim uma segurança global e eficaz.

SITUAÇÃO	ATUAÇÃO
Queda em altura	• Colocação de guarda corpos adequados em madeira ou em pedra. • Colocação e reforço de barreiras adequadas nas curvas e troços das vias de circulação, com perigo de queda de equipamentos.
Projeção de materiais	• Sistema de proteção (malhas, redes, muros, etc.).
Formação de poeiras	• Sistemas de captação c/ filtros. • Sistemas de injeção de água. • Rega por aspersão.
Aberturas no piso	• Colocação de guarda corpos adequados em madeira ou em pedra. • Cobrir com placas adequadas e resistentes à utilização dada.
Órgãos de máquinas fixas ou móveis	• Proteções nas <i>polies</i>, correias, veios, etc, de modo a evitar o contacto físico.
Sinalização	• Colocação de sinalização adequada e em locais de boa visibilidade e na quantidade necessária.

⇒ MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

O uso de equipamento de proteção individual (EPI) é uma medida eficaz de proteção, que permite evitar muitos acidentes com incidência na cabeça, olhos, mãos, pés, etc.

Todos os trabalhadores devem ter equipamento de proteção individual, adequado às suas tarefas e locais para onde vá, devendo ser sempre utilizados da melhor forma e mantidos nas melhores condições.

Todos os EPI devem obedecer a normas internacionais de fabrico aprovadas e autorizadas, de modo a garantir a sua qualidade e eficácia na sua função.

Todo o trabalhador que utiliza o EPI de forma adequada e nos lugares certos demonstra uma consciência plena da sua importância e das vantagens da sua utilização.

PARTES A PROTEGER	EPI
Cabeça	• Capacete de proteção.
Olhos/rosto	• Óculos/mascara de proteção/ecrãs.
Ouvidos	• Protetores auriculares.
Mãos/Braços	• Luvas de proteção mecânica, química, etc.
Pés	• Sapatos ou botas com palmilha e biqueira de aço, galochas, etc.
Corpo	• Fatos ou capas de oleado para intempéries, térmicos para o frio, etc.
Pele	• Luvas, fatos, capas, batas, cremes, etc.
Vias respiratórias	• Máscara para poeiras/gases.

O capacete de segurança deve ser usado em todos os locais e trabalhos em que haja o risco de ferimentos na cabeça produzidos pela queda de objetos e materiais ou pancadas.

Os óculos, mascaras e ecrãs protegem contra as projeções de partículas de pedras, limalhas, faúlhas, líquidos cáusticos nos olhos, etc.

Os protetores auriculares devem ser usados em todos os locais e trabalhos em que a ação do ruído seja evidente e de acordo com os resultados e recomendações constantes do relatório de ruído resultante de medições efetuadas.

As luvas devem ser apropriadas aos trabalhos a executar, de forma a evitar, doenças de pele, ferimentos, etc.

Os sapatos ou botas devem ser adequadas ao trabalho que se executa por forma a evitar ferimentos, esmagamentos, humidade nos pés, etc.

Os fatos ou capas de trabalho devem ser adequadas aos locais e trabalhos que se executam, se for ao ar livre, em locais frios, na proximidade de máquinas ou órgãos de máquinas em movimento, devendo ser por exemplo nestes casos, impermeáveis, térmicos ou justos.

As máscaras respiratórias devem ser usadas nos locais onde existem emanações nocivas para as vias respiratórias, como por exemplo poeiras, gases ou fumos.

RISCOS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO

A identificação dos riscos nos vários locais, setores e postos de trabalho existentes em toda a área afeta à pedreira, permite que se possa estabelecer um plano de prevenção e combate ao acidente, mais eficaz e objetivo, garantindo melhores condições de trabalho em segurança a todos os trabalhadores.

Os acidentes e as doenças profissionais serão assim mais facilmente combatidos. Todos os sistemas de proteção coletiva deverão, quando necessário, ser eficazmente complementados com sistemas de proteção individual.

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
FRENTES DA PEDREIRA / BANCADAS		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◊ Capotamento ◊ Colisão ◊ Atropelamento ◊ Queda ◊ Esmagamento ◊ Entalamento ◊ Deslizamento de materiais ◊ Explosão ◊ Projeção ◊ Poeiras ◊ Ruído ◊ Incêndio	▪Pá Carregadora ▪Giratória ▪Dumper ▪Serrote	> As frentes da pedreira devem ter patamares c/ a largura suficiente para que se possa efetuar as manobras das máquinas e equipamentos em condições de segurança. > A velocidade de circulação das máquinas e equipamentos deve ser controlada impondo limites de velocidade. > Deve haver limitação de circulação de pessoas a pé nas zonas de movimentação de máquinas e equipamentos. > As máquinas e equipamentos móveis devem estar dotados de sinalização sonora de marcha atrás.

PLANO DE PEDREIRA

◇ Elétrico ◇ Visão ◇ Doenças		> A circulação de máquinas, equipamentos e a pé deve ser feita com precaução e afastada da bordadura dos patamares. > Qualquer trabalho efetuado na bordadura de uma bancada deve obedecer às regras de segurança relativamente a quedas, devendo ser usados os cintos de segurança individuais como precaução. > A movimentação de materiais deve ser feita com equipamento adequado e sob controlo apertado face às dimensões e massas envolvidas. > As bordaduras das bancadas devem estar isentas de qualquer tipo de materiais a fim de não poderem cair para os níveis inferiores. > Para o combate à formação de poeiras impor limites de velocidade de circulação de máquinas e equipamentos e implementar sistemas de aspersão com água, de captação com filtros ou de injeção de água. > Dotar os trabalhadores de máscaras para poeiras ou gases onde se verifique necessário e de modo a complementar a eficiência dos sistemas anteriores. > Dotar os trabalhadores de protetores auriculares adequados aos níveis de ruído existentes. > Fazer uma manutenção adequada e regular das máquinas e equipamentos. > Efetuar medições de níveis de ruído e de poeiras. > Dotar os equipamentos c/ extintores carregados. > Todo o equipamento elétrico deve estar protegido e os sistemas de segurança operacionais. > Todos os trabalhadores devem ter equipamento de proteção adequado aos locais onde se encontra e ao seu poste de trabalho. > Deverá ser colocada sinalização adequada.
--	--	--

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
CAMINHOS, RAMPAS E ACESSOS		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◇ Capotamento	▪Pá Carregadora	> As zonas de circulação de máquinas e equipamentos devem ter a

◊ Colisão ◊ Atropelamento ◊ Queda ◊ Poeiras ◊ Ruído ◊ Incêndio	▪Giratória ▪Dumper ▪Camião	inclinação, largura e estabilidade necessária adequada aos vários equipamentos e tipo de utilização. > A velocidade de circulação das máquinas e equipamentos deve ser controlada impondo limites de velocidade. > Deve haver limitação de circulação de pessoas a pé nas zonas de movimentação de máquinas e equipamentos. > A circulação de máquinas, equipamentos e a pé deve ser feita com precaução e afastada das bordaduras. > As curvas e os troços com maior perigosidade de queda de equipamentos ou pessoas devem ser dotados de proteções resistentes e adequadas a situação. > Para o combate à formação de poeiras impor limites de velocidade de circulação de máquinas e equipamentos e implementar sistemas de aspersão com água. > Fazer uma manutenção adequada e regular das máquinas e equipamentos. > Efetuar medições de níveis de ruído e de empoeiramento. > Dotar os equipamentos com extintores carregados. > Todos os trabalhadores devem ter equipamento de proteção adequado aos locais onde se encontra e ao seu posto de trabalho. > Deverá ser colocada sinalização adequada.
---	--	--

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
ESCOMBREIRA; PARQUE DE BLOCOS; CONTENTORES DE CARGA		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◊ Capotamento ◊ Colisão ◊ Atropelamento ◊ Queda ◊ Esmagamento ◊ Entalamento ◊ Deslizamento de materiais ◊ Incêndio	▪Pá Carregadora ▪Dumper ▪Giratória ▪Camião	> A velocidade de circulação das máquinas e equipamentos deve ser controlada impondo limites de velocidade. > Deve haver limitação de circulação de pessoas a pé nas zonas de movimentação de camiões, máquinas e equipamentos. > As máquinas e equipamentos móveis devem estar dotados de sinalização sonora de marcha atrás. > A circulação de máquinas, equipamentos e a pé deve ser feita com precaução dada a reduzida visibilidade provocada pelos escombros, pelos blocos e pelos contentores. > As vias de circulação a pé devem estar completamente desimpedidas de obstáculos ou saliências, de modo a não

		provocarem qualquer tipo de queda. > A movimentação de materiais deve ser feita com equipamento e acessórios adequados, sob controlo apertado, face às dimensões e massas envolvidas. > A movimentação de contentores deve ser feita nas melhores condições de segurança. > A entrada e saída dos camiões na expedição de escombros ou de blocos deve ser lenta, precisa e segura. > Os materiais depositados devem ficar estáveis e limitados em altura de modo a não se pôr em causa a segurança de pessoas e bens. > Fazer uma manutenção adequada e regular das máquinas e equipamentos. > Dotar os equipamentos de extintores carregados. > Todo o equipamento elétrico deve estar devidamente protegido e os sistemas de segurança operacionais. > A movimentação de escombros, blocos e de contentores deve ser feita por meios mecânicos sem intervenção humana direta. > Todos os trabalhadores devem ter equipamento de proteção adequado aos locais onde se encontra e ao seu posto de trabalho. > Deverá ser colocada sinalização adequada.
--	--	---

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
MONOFIO; PÓRTICO; TANQUES DE DECANTAÇÃO		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◊ Queda ◊ Esmagamento ◊ Entalamento ◊ Deslizamento de materiais	▪Pá Carregadora ▪Giratória ▪Pórtico ▪Monofio ▪Tanques de Decantação	> A velocidade de circulação das máquinas deve ser controlada impondo limites de velocidade. > Deve haver limitação de circulação de pessoas a pé nas zonas por baixo do pórtico e junto ao monofio. > A operação da movimentação de blocos pelo pórtico e junto ao monofio deve ser realizada no interior da cabine de comando. > A movimentação de materiais deve ser feita com equipamento e acessórios adequados, sob controlo apertado, face às dimensões e massas envolvidas.

		> Colocar vedação de proteção ao redor dos tanques de decantação. > Fazer a limpeza periódica dos tanques de decantação em segurança com o balde da giratória. > Fazer manutenção adequada ao pórtico e ao monofio. > Dotar os equipamentos de extintores carregados. > Todo o equipamento elétrico deve estar devidamente protegido e os sistemas de segurança operacionais. > Todos os trabalhadores devem ter equipamento de proteção adequado aos locais onde se encontra e ao seu posto de trabalho. > Deverá ser colocada sinalização adequada.
--	--	--

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
PT; CONTENTOR/FERRAMENTARIA		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◊ Queda ◊ Incêndio ◊ Elétrico ◊ Visão ◊ Esmagamento ◊ Entalamento	▪Contentor de ferramentas e utensílios ▪PT	> As zonas de passagem devem estar isentas de obstáculos. > Os desperdícios devem ser colocados em recipientes adequados. > Fazer manutenção adequada e regular dos equipamentos. > Existência de extintor devidamente carregado. > Todo o equipamento elétrico deve estar devidamente protegido e os sistemas de segurança operacionais. > Não é permitido fonte de chamas neste local. > O ato de fumar deve ser efetuado com cuidado. > A instalação elétrica deverá estar devidamente dimensionada de acordo com os regulamentos. > Os disjuntores e sistemas de proteção devem ser os corretos para a instalação. > Os cabos ou fios devem encontrar-se nas melhores condições e as ligações devidamente isoladas. > Qualquer reparação ou intervenção em equipamentos elétricos ou rede de energia deve ser efetuado por pessoa habilitada. > A iluminação deve ser adequada às tarefas desempenhadas. > A armazenagem deve obedecer a regras e não ser caótica e desordenada, devendo haver identificação clara dos materiais. > Os locais de armazenagem em altura, como suportes, prateleiras, etc, devem ser adequados, estáveis e resistentes aos materiais e

		pesos que vão suportar. > Deverá ser colocada sinalização adequada. > A movimentação manual de cargas deve ser feita com cuidado e nunca para pesos superiores a 30Kg. > A movimentação de cargas por meios mecânicos, deve ser feita a partir dos 30Kg, devendo ser usados os meios adequados.
--	--	---

LOCAL/SETOR/POSTO DE TRABALHO		
INSTALAÇÕES SOCIAIS E SANITÁRIAS; FOSSA ESTANQUE		
RISCOS	EQUIPAMENTOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
◊ Queda ◊ Incêndio ◊ Elétrico ◊ Visão	▪Contentor Normalizado ▪Fossa Estanque	> As zonas de passagem devem estar isentas de obstáculos. > Os papéis devem ser colocados em recipientes adequados. > Fazer uma manutenção periódica e adequada da fossa por empresa externa. > Existência de extintor devidamente carregado. > Todo o equipamento elétrico deve estar devidamente protegido e os sistemas de segurança operacionais. > Não é permitido fonte de chamas neste local. > O ato de fumar só deverá ser permitido no exterior e nunca no interior. > A instalação elétrica deverá estar devidamente dimensionada de acordo com os regulamentos. > Os disjuntores e sistemas de proteção devem ser os corretos para a instalação. > Os cabos ou fios devem encontrar-se nas melhores condições e as ligações devidamente isoladas. > Qualquer reparação ou intervenção em equipamentos elétricos ou rede de energia deve ser efetuado por pessoa habilitada para o efeito. > A iluminação deve ser adequada às tarefas desempenhadas. > Deverá ser colocada sinalização adequada.

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

A sinalização de segurança e de saúde, em qualquer setor de atividade, reveste-se de uma importância extrema no âmbito da prevenção e do combate ao acidente, podendo, quando devidamente localizada e corretamente escolhida, evitar com toda a certeza a ocorrência de acidentes.

A escolha correta da sinalização, a sua boa localização e boa perceptibilidade, o seu grau de limpeza e estado de manutenção, são alguns dos pontos fundamentais para a sua eficiência.

A sinalização pode apresentar-se em vários formatos, tamanhos e cores tendo os seus significados respetivos. Uma das características que mais é perceptível no imediato é a cor que está associada a diferentes situações e que se exemplifica a seguir.

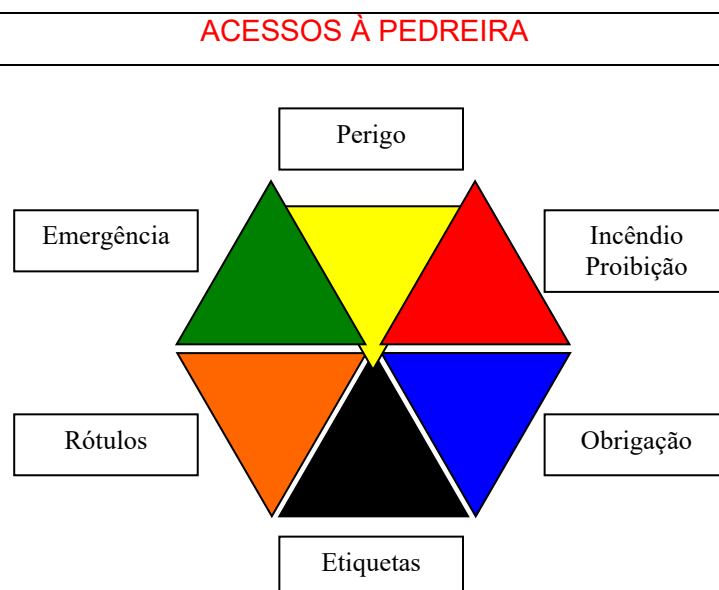
⇒ IMPLEMENTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO

A sinalização de segurança e saúde é uma necessidade indiscutível, existindo para garantir a segurança de todos que têm acesso aos locais onde se desenvolvem atividades como a industrial, e neste caso em particular a exploração de pedreiras.

É possível deste modo chamar a atenção para situações de risco informando também como atuar em determinadas situações de acidente, emergência, etc. ou simplesmente proibindo o acesso a determinados locais.

Toda a sinalização deve ser colocada em locais visíveis, ter as dimensões recomendadas, e ser garantida a sua manutenção, não deixando que os diferentes tipos de sinais se degradem ou simplesmente desapareçam, de modo a cumprirem eficazmente a sua função.

A disposição da sinalização será feita numa planta que cobre toda a área da pedreira de modo a ter-se uma perceção e informação global da mesma.



SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
	» Uso obrigatório de capacete de proteção
	» Uso obrigatório de botas de proteção
	» Sinal de perigos vários. Aproximação de exploração de pedreira
	
	» Sinal de perigo. Aproximação de pedreira
	» Sinal de perigo. Aproximação de exploração de pedreira
	» Proibido circular a mais de 40 Km/h
	
	» Proibida a entrada a pessoas não autorizadas

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
ACESSOS ÀS FRENTES DE TRABALHO/BANCADAS	
	» Uso obrigatório de capacete de proteção
	» Uso obrigatório de botas de proteção
	» Uso obrigatório de máscara de proteção
	» Uso obrigatório de luvas de proteção
	» Sinal de perigos vários. Aproximação de pedreira
	» Sinal de perigo de queda.
	» Sinal de local de trabalhos.

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
ESCOMBREIRA; PARQUE DE BLOCOS; CONTENTORES DE CARGA	
	» Uso obrigatório de capacete de proteção
	» Uso obrigatório de botas de proteção
	» Uso obrigatório de luvas de proteção

  	» Sinal de perigos vários. Aproximação de pedreira » Obrigatório empilhar corretamente » Perigo. Cargas suspensas
---	--

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
MONOFIO; PÓRTICO; TANQUES DE DECANTAÇÃO	
     	» Uso obrigatório de capacete de proteção » Uso obrigatório de botas de proteção » Uso obrigatório de luvas de proteção » Sinal de perigos vários. » Obrigatório empilhar corretamente » Perigo. Cargas suspensas

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
CONTENTOR/FERRAMENTARIA	
	» Uso obrigatório de botas de proteção
	» Uso obrigatório de luvas de proteção
	» Obrigatório empilhar corretamente
	» Sinal de localização de extintor

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
INSTALAÇÕES SOCIAIS E SANITÁRIAS; FOSSA ESTANQUE	
	» Zona para estacionamento
	» Sinal de localização de extintor
	» Sinal de localização de posto de primeiros socorros
	» Instalações sociais e sanitárias
	
	
	» WC

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
PT/QUADROS ELÉTRICOS	
	» Perigo de eletrocussão

SINALIZAÇÃO	SIGNIFICADO
PERÍMETRO DA PEDREIRA	
 EXPLORAÇÃO DE PEDREIRA	» Sinal de perigo. Exploração de pedreira

Embora não vocacionados para os trabalhos na pedreira, se necessário, outros pictogramas de perigo podem ser utilizados respeitando o Regulamento CRE ou CLP - Dec.Lei n.º220/2012 de 10/10 relativo à execução do Regulamento (CE) n.º1272/2008, do Parlamento e Conselho Europeu, de 16/12, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas.

		
EXPLOSIVO	INFLAMÁVEL	COMBURENTE
		
CORROSIVO	TOXICIDADE AGUDA	PERIGO PARA A SAÚDE

De acordo com o legalmente exigido a identificação da pedreira é obrigatória, pelo que existe uma placa à entrada da mesma indicando o **número de ordem nacional**; o **nome da pedreira**; a **entidade licenciadora**; a **data de licenciamento**; o **nome do Responsável Técnico**.

A atividade e dinâmica da pedreira poderão obrigar à necessidade de levar a sinalização a novos locais, pelo que se dará a devida e a especial atenção a estas necessidades.

ANEXO C

♦ Levantamento Fotográfico da Pedreira.



Foto 1 – Anexo social e sanitário, com placa de identificação da pedreira a atualizar após o licenciamento da ampliação.



Foto 2 – Acesso à pedreira a partir da estrada “lugar dos frades”. O portão interdita o acesso a pessoas e veículos estranhos.



Foto 3 – Vista parcial do fundo da corta de exploração, com a formação em rebaixo de um recetor natural de águas pluviais para utilizar nos trabalhos de desmonte.



Foto 4 – Vedação de segurança junto ao setor SE da cava, a qual é extensível a outros setores com perigo de queda em altura.



Foto 5 – Recuperação com enchimento do setor SW fora da área de lavra, junto do muro e da vegetação que separam a pedreira das casas próximas.

PLANO DE PEDREIRA



Foto 6 – Rampa de acesso à área de ampliação afeta ao parque de blocos comerciais e à área de deposição de resíduos de extração.



Foto 7 – Outra vista da rampa de acesso à área de ampliação que separa a cava, do lado direito, da área recuperada, do lado esquerdo.



Foto 8 – Vista geral da pedreira, com indicação da rampa que a separa da pedreira vizinha da Farpedra (seta azul). Ao fundo, a escombreira da Farpedra (seta vermelha).



Foto 9 – Unidade industrial formada pelo pórtico, monofio e tanques de decantação.



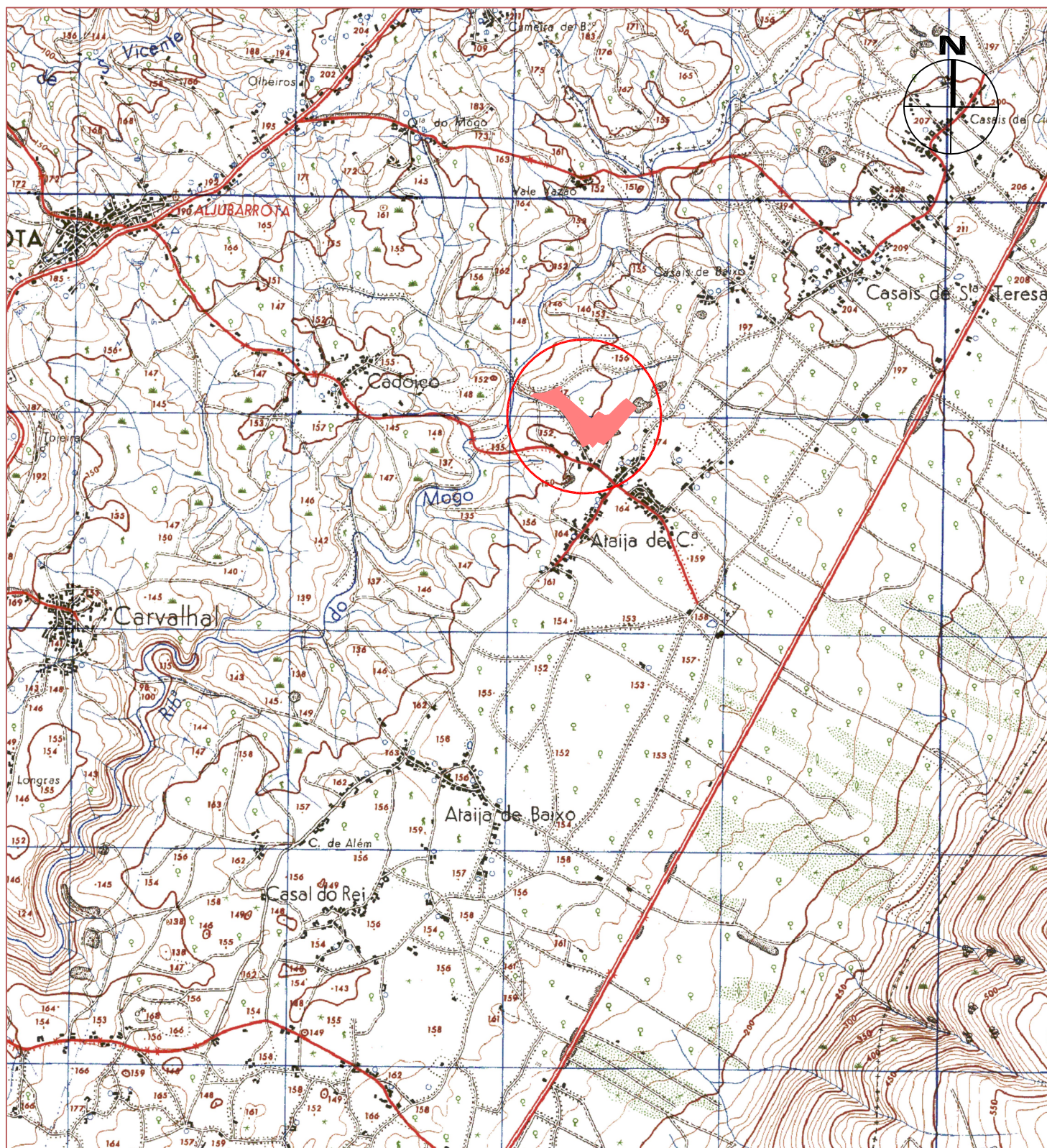
Foto 10 – Esquadriamento do bloco por ação de corte no monofio, por via húmida.



Foto 11 – PT: unidade de fornecimento de energia à pedreira.

ANEXO D

- ♦ Desenhos A e B.
- ♦ Planta N.º1 – Polígono Coordenado.
- ♦ Planta N.º2 – Situação Atual e Sinalização.
- ♦ Planta N.º3 – Escavação.
- ♦ Planta N.º4 – Drenagem dos Terrenos Confinantes.
- ♦ Planta N.º5 – Perfis de Escavação.
- ♦ Planta N.º6 – Modelação e Recuperação.
- ♦ Planta N.º7 – Perfis de Modelação e Recuperação.



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

Arquivo - 22607_01-PLAVRA2023-PLT-CM(R1)

Projecto - VALE CORDEIRO N° 9

Relatório - PLANO DE PEDREIRA - PLANO DE LAVRA

Mapa - EXTRACTO DA CARTA MILITAR N° 317

Freg. - S. VICENTE DE ALCobaça

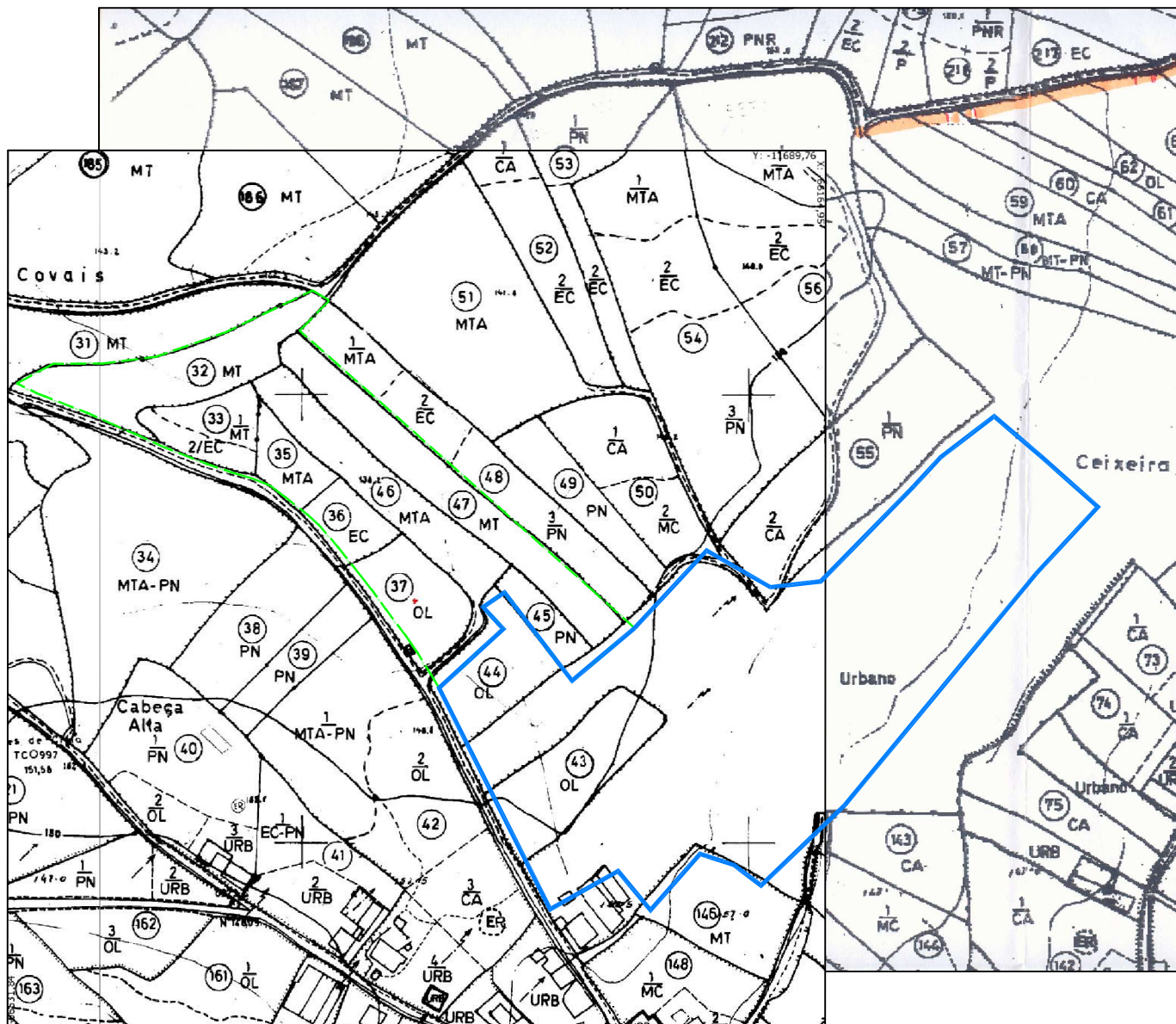
Concelho - ALCobaça

Data: JULHO 2025

Refª

Des. n° A

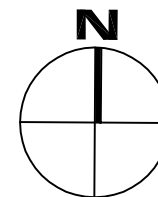
Escala: 1:25000



LEGENDA :

- LIMITE LICENCIADO
- LIMITE DE AMPLIAÇÃO

ÁREA LICENCIADA = 27 400 m2
ÁREA DE AMPLIAÇÃO = 16 495 m2
ÁREA DE TOTAL = 43 895 m2



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

TOPOGRAFIA :



RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENG.ª GEÓGRAFA CÉDULA PROF. Nº
PAULA MEDEIROS 42029

TOPÓGRAFO DIPLOMA Nº
AMILCAR NEVES 37/2020

CLIENTE :



RELATÓRIO:

PROJECTO :

VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PLANTA DE CADASTRO

FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCobaÇA

CONCELHO : ALCobaÇA

DISTRITO : LEIRIA

ESCALA:

1/2000

TOPOGRAFO :

AN

DESENHOU :

PM

APROVOU :

DESENHO :

Nº

B

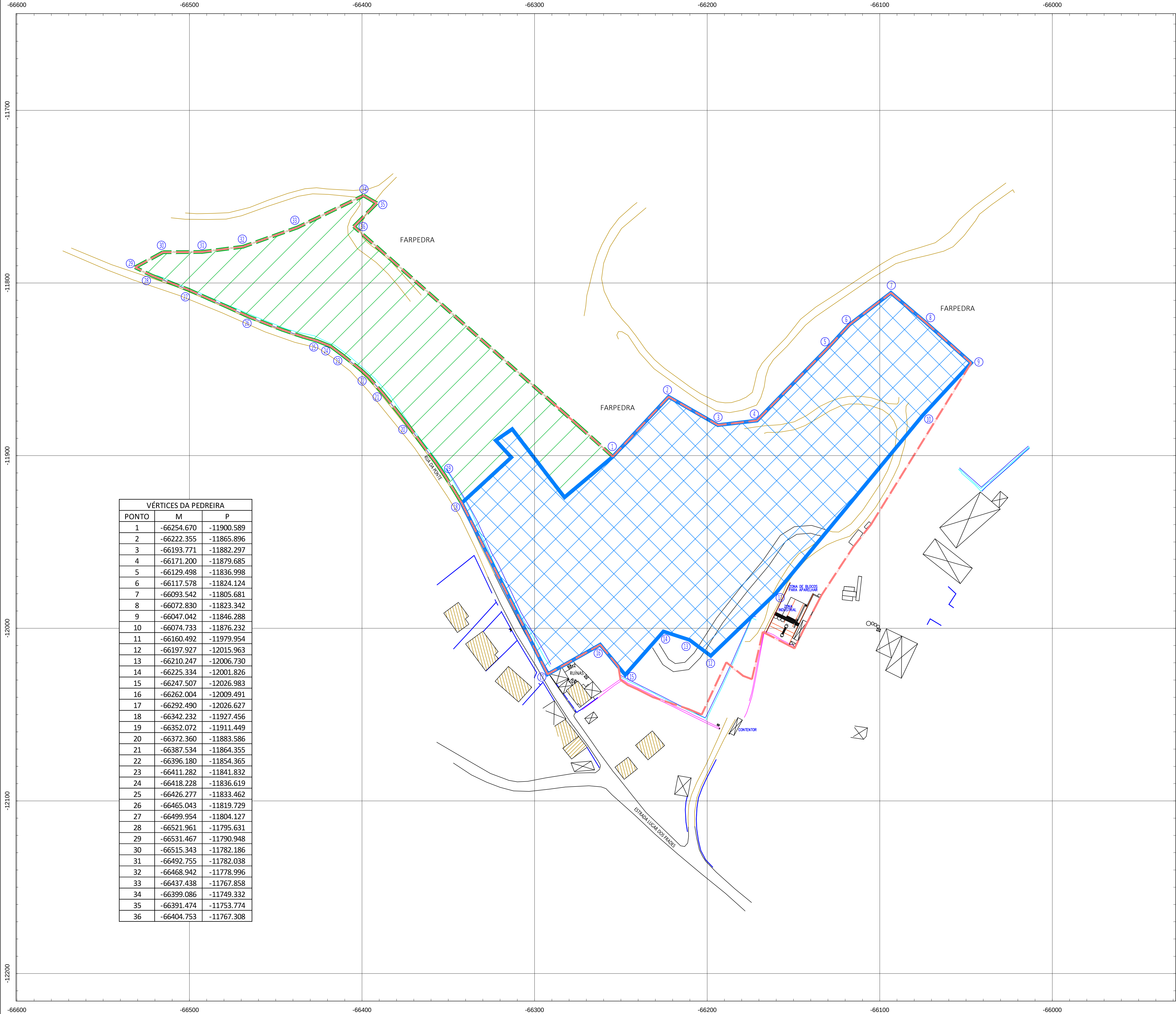
DATA :

JULHO 2025

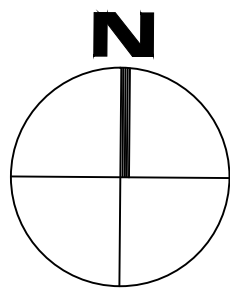
VERIFICOU :

ARQUIVO :

22607_01-PLAVRA2023-PLT-CAD(R1)



VÉRTICES DA PEDREIRA		
PONTO	M	P
1	-66254.670	-11900.589
2	-66222.355	-11865.896
3	-66193.771	-11882.297
4	-66171.200	-11879.685
5	-66129.498	-11836.998
6	-66117.578	-11824.124
7	-66093.542	-11805.681
8	-66072.830	-11823.342
9	-66047.042	-11846.288
10	-66074.733	-11876.232
11	-66160.492	-11979.954
12	-66197.927	-12015.963
13	-66210.247	-12006.730
14	-66225.334	-12001.826
15	-66247.507	-12026.983
16	-66262.004	-12009.491
17	-66292.490	-12026.627
18	-66342.232	-11927.456
19	-66352.072	-11911.449
20	-66372.360	-11883.586
21	-66387.534	-11864.355
22	-66396.180	-11854.365
23	-66411.282	-11841.832
24	-66418.228	-11836.619
25	-66426.277	-11833.462
26	-66465.043	-11819.729
27	-66499.954	-11804.127
28	-66521.961	-11795.631
29	-66531.467	-11790.948
30	-66515.343	-11782.186
31	-66492.755	-11782.038
32	-66468.942	-11778.996
33	-66437.438	-11767.858
34	-66399.086	-11749.332
35	-66391.474	-11753.774
36	-66404.753	-11767.308



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :	
	- LIMITE DE PROPRIEDADE
	- LIMITE LICENCIADO
	- LIMITE DE AMPLIAÇÃO
	- ÁREA LICENCIADA
	- ÁREA DE AMPLIAÇÃO

ÁREA DE PROPRIEDADE = 48 984 m2
ÁREA LICENCIADA = 27 400 m2
ÁREA DE AMPLIAÇÃO = 16 495 m2
ÁREA TOTAL DA PEDREIRA= 43 895 m2

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :



GOTOP
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA
DESDE 1992

RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENG.º GEÓGRAFA	CÉDULA PROF. Nº
PAULA MEDEIROS	42029
TOPÓGRAFO	DIPLOMA Nº
AMILCAR NEVES	37/2020

CLIENTE :



SOUSA & CATARINO, LDA.

RELATÓRIO:

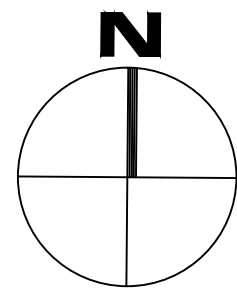
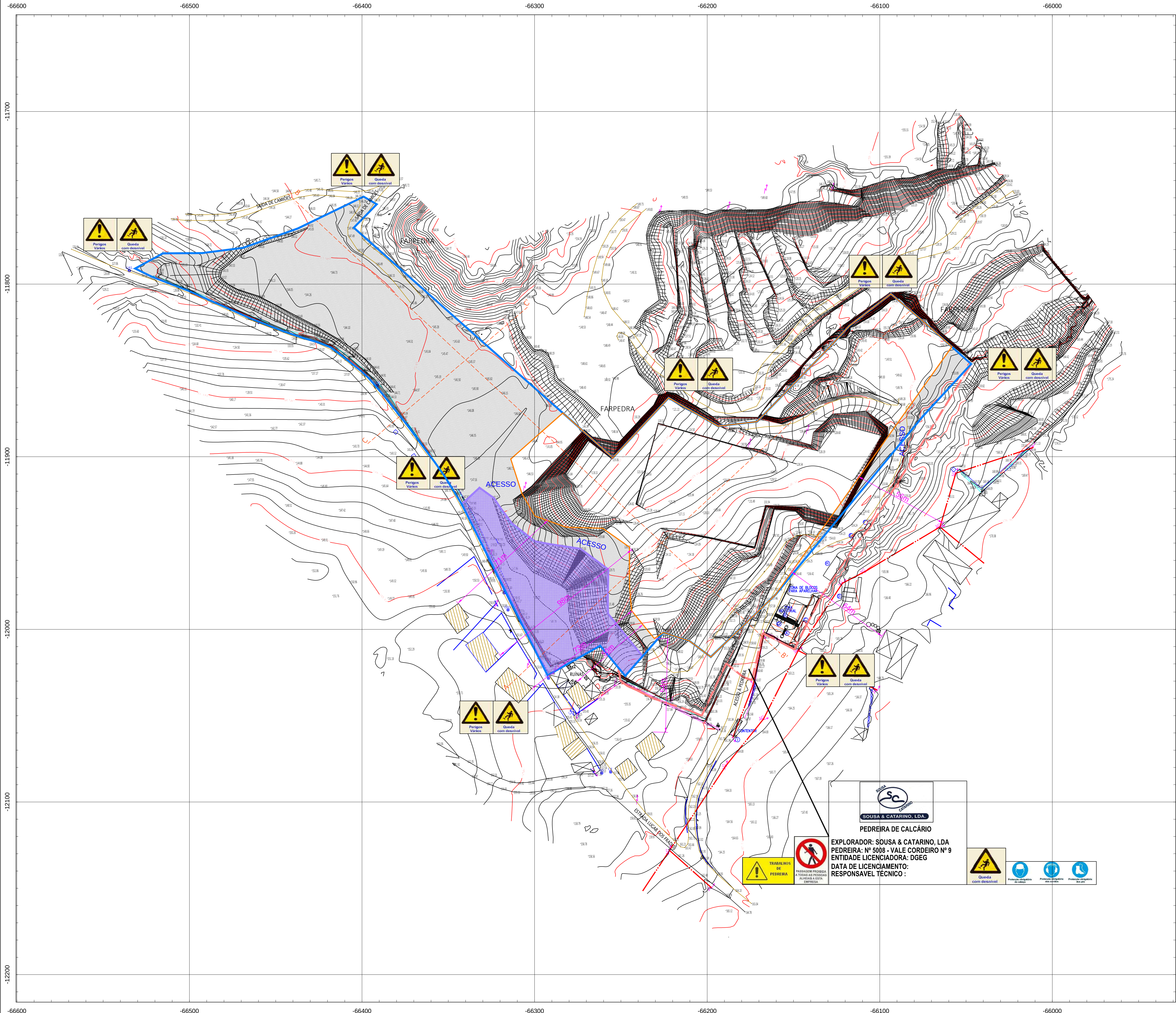
PROJECTO :

VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PLANTA DE POLÍGONO COORDENADO

FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCobaÇA		ESCALA: 1/1000	
CONCELHO : ALCobaÇA			
DISTRITO : LEIRIA			
TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : PM	APROVOU :	DESENHO : Nº 1
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01-PLAVRA2023-PLT-COORD(R1)	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PROPRIEDADE
- LIMITE DA PEDREIRA
- LIMITE DA LAVRA
- LINHA DE MEDIA TENSÃO
- MURO DE PEDRA
- POSTE DE MEDIA TENSÃO
- POSTE DE ELECTRICIDADE
- POSTE DE TELEFONE
- CAIXA DE AGUA
- CAIXA DE GAS
- TUBO DE GAS
- CAIXA
- MARCO
- ESTACAO
- SERRA DE CORTE
- PONTE MOVEL
- CONTENTOR
- DEPOSITO
- CABINE
- COMPRESSOR
- TANQUES DE DECANÇAO
- PARQUE DE RESIDUOS INDUSTRIAIS
- FOSSA ESTANQUE
- ÁREA RECUPERADA
- ÁREA DE DEFESA
- HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
- PAVILHÕES

ÁREA TOTAL DE PEDREIRA = 43 895 m2
ÁREA DE LAVRA = 21 773 m2
ÁREA DE DEFESA = 22 122 m2
ÁREA RECUPERADA = 4 611 m2

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :

GOTOP
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA
DESDE 1992

RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENG.º GEÓGRAFA CÉDULA PROF. Nº
PAULA MEDEIROS 42029

TOPÓGRAFO DIPLOMA Nº
AMILCAR NEVES 37/2020

CLIENTE :

SOUSA & CATARINO, LDA.

RELATÓRIO:

PROJECTO :

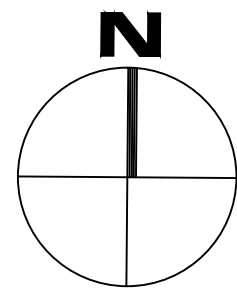
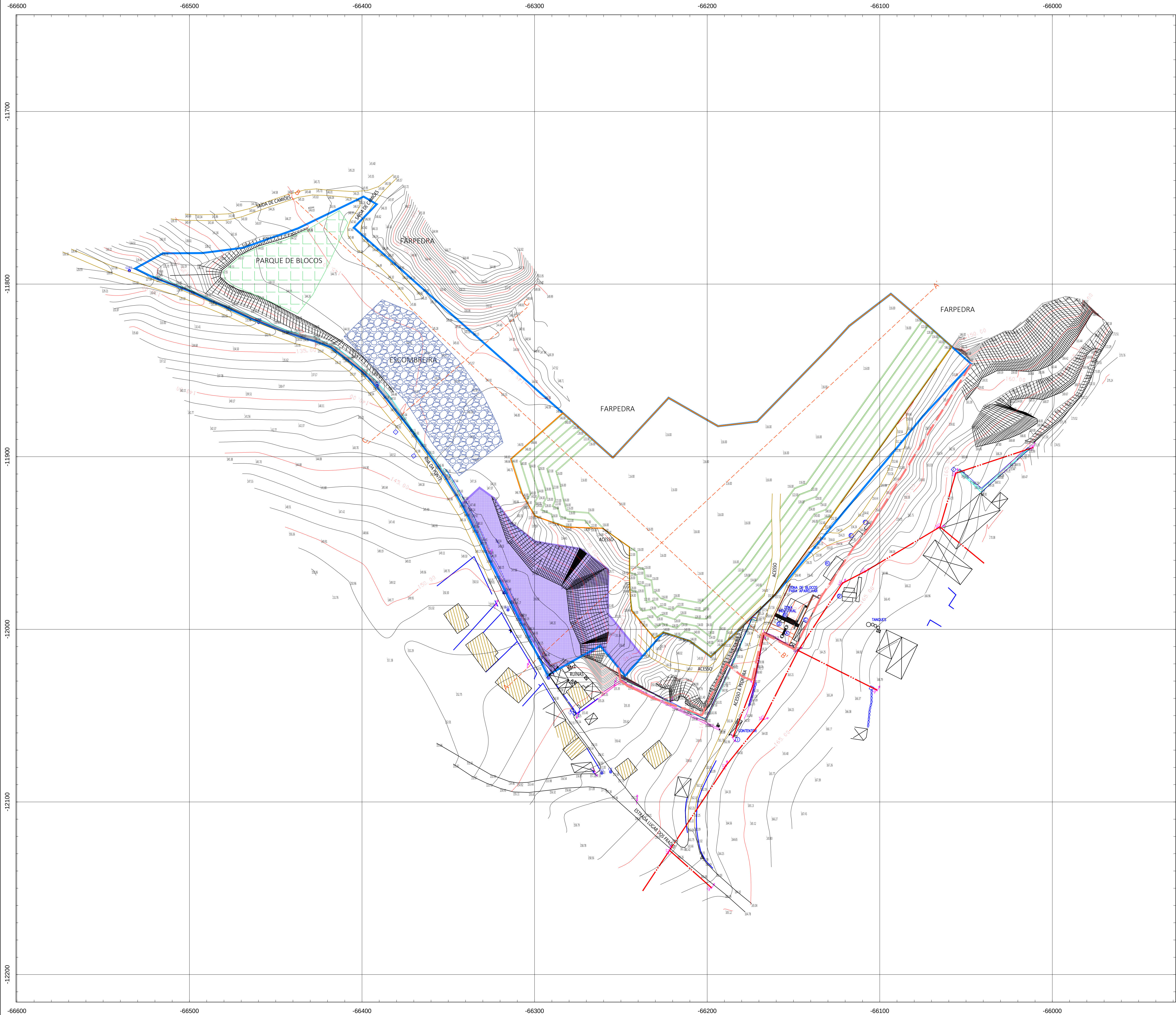
VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PLANTA DE SITUAÇÃO ACTUAL
E SINALIZAÇÃO

FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCobaça	ESCALA:
CONCELHO : ALCobaça	1/1000
DISTRITO : LEIRIA	

TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : FM	APROVOU :	DESENHO : Nº 2
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01-PLAVRA2023-PLT-TN(R1)	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERENCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PROPRIEDADE
- LIMITE DA PEDREIRA
- LIMITE DE LAVRA
- LINHA DE MEDIA TENÇÃO
- MURO DE PEDRA
- POSTE DE MEDIA TENÇÃO
- POSTE DE ELECTRICIDADE
- POSTE DE TELEFONE
- CAIXA DE ÁGUA
- TUBO DE GÁS
- CAIXA
- MARCO
- SERRA DE CORTE
- PONTE MOVEL
- CONTENTOR
- DEPÓSITO
- CABINE
- COMPRESSOR
- TANQUES DE DECANTAÇÃO
- PARQUE DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS
- FOSSA ESTANQUE
- ZONA RECUPERADA
- HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
- PAVILHÕES
- ESCOMBREIRA(4 032 m2)
- PARQUE DE BLOCOS(2 053 m2)

ÁREA TOTAL DA PEDREIRA = 43 895 m2
ÁREA DE LAVRA = 21 773 m2
ÁREA RECUPERADA = 4 611 m2

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :



RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENGº GEÓGRAFA PAULA MEDEIROS	CÉDULA PROF. Nº 42029
TOPÓGRAFO AMILCAR NEVES	DIPLOMA Nº 37/2020

CLIENTE :

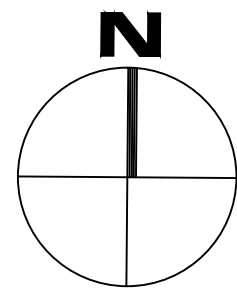
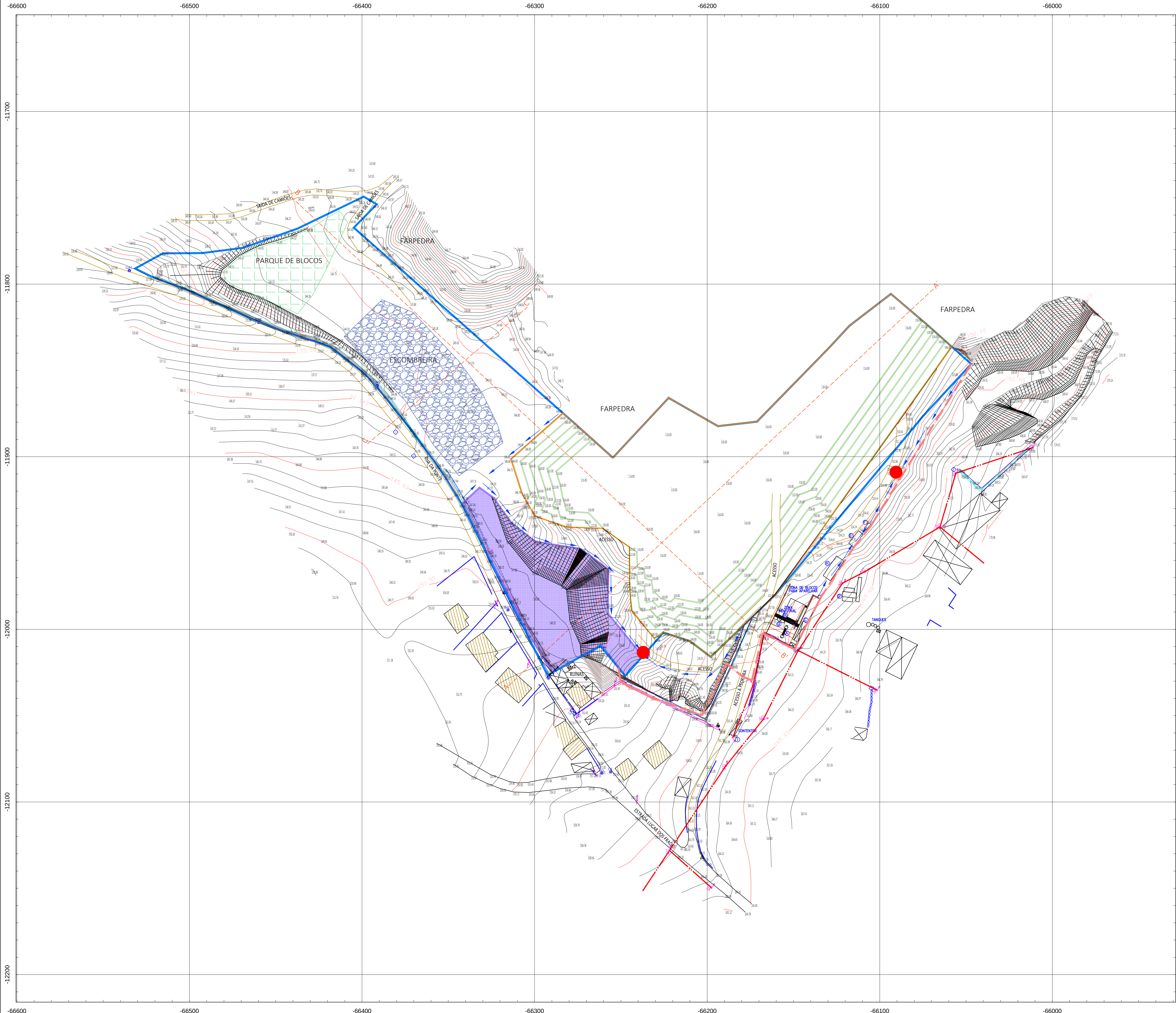


RELATÓRIO:

PROJECTO :
VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :
PLANTA DE ESCAVAÇÃO

FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCobaça		ESCALA:	
CONCELHO : ALCobaça		1/1000	
DISTRITO : LEIRIA			
TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : FM	APROVOU :	DESENHO : Nº 3
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01-PLAVRA2023-PLT-ESC(R1)	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERENCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PROPRIEDADE
- LIMITE DA PEDREIRA
- LIMITE DE LAVRA
- LINHA DE MEDIA TENSÃO
- MURO DE PEDRA
- POSTE DE MEDIA TENSÃO
- POSTE DE ELECTRICIDADE
- POSTE DE TELEFONE
- CAIXA DE ÁGUA
- TUBO DE GÁS
- CAIXA
- MARCO
- SERRA DE CORTE
- PONTE MOVEL
- CONTENTOR
- DEPÓSITO
- CABINE
- COMPRESSOR
- TANQUES DE DECATIAÇÃO
- PARQUE DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS
- FOSSA ESTANQUE
- ZONA RECUPERADA
- HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
- PAVILHÕES
- ESCOMBEIRA(4 032 m2)
- PARQUE DE BLOCOS(2 053 m2)
- CAIXA DE RECOLHA DE ÁGUAS PLUVIAIS
- DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS

ÁREA TOTAL DA PEDREIRA = 43 895 m2
ÁREA DE LAVRA = 21 773 m2
ÁREA RECUPERADA = 4 611 m2

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :

GOTOP
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA
DESDE 1992

RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENG.º GEÓGRAFA CÉDULA PROF. Nº
PAULA MEDEIROS 42029

TOPÓGRAFO DIPLOMA Nº
AMILCAR NEVES 37/2020

CLIENTE :

SOUSA & CATARINO, LDA.

RELATÓRIO:

PROJECTO :

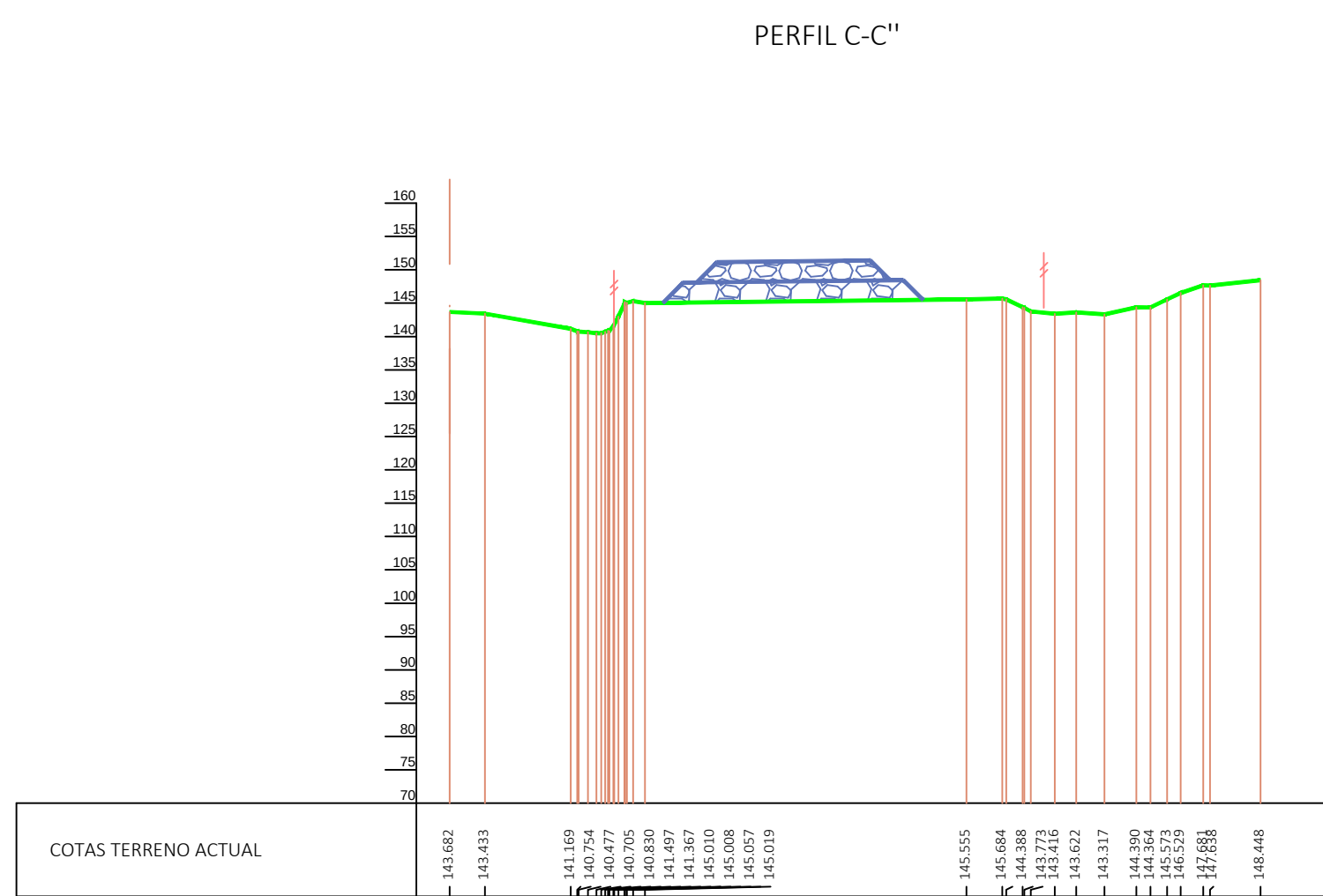
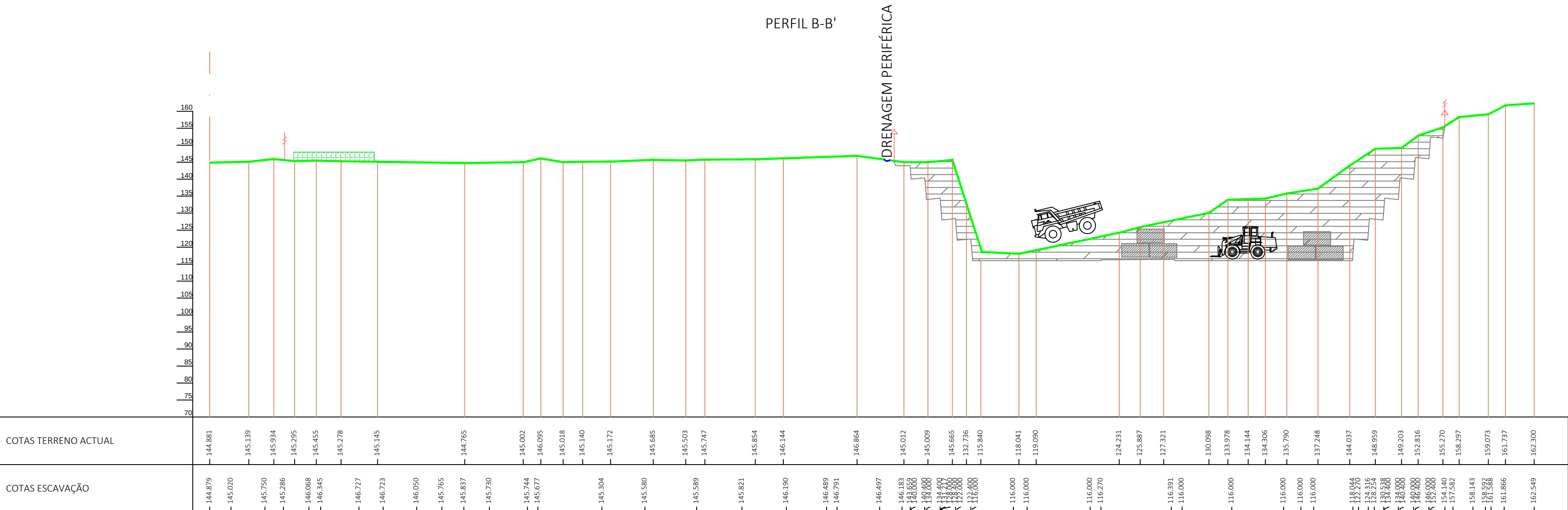
VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PLANTA DE DRENAGEM DOS
TERRENOS CONFINANTES

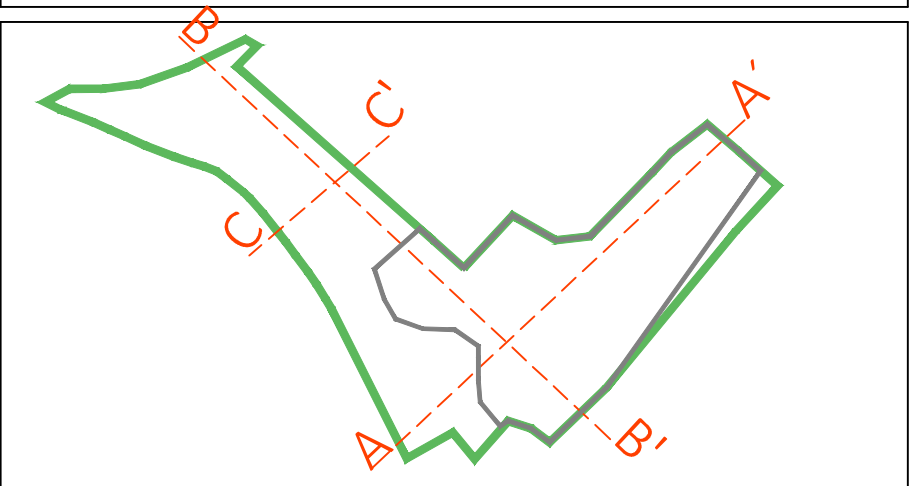
FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCobaça	ESCALA:
CONCELHO : ALCobaça	1/1000
DISTRITO : LEIRIA	

TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : FM	APROVOU :	DESENHO : Nº 4
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01-PLAVRA2023-PLT-DRE(R1)	



LEGENDA :

- TOPOGRAFIA DO TERRENO ACTUAL
- EXPLORAÇÃO FINAL
- CALCÁRIO A EXPLORAR
- ZONA RECUPERADA
- ESCOMBREIRA
- PARQUE DE BLOCOS
- LIMITE DA PEDREIRA
- LIMITE DE EXPLORAÇÃO
- DUMPER
- PÁ CARREGADORA



REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :



RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENGº GEÓGRAFA
PAULA MEDEIROS

CÉDULA PROF. Nº
42029

TOPÓGRAFO
AMILCAR NEVES

DIPLOMA N°
37/2020

CLIENTE:



RELATÓRIO

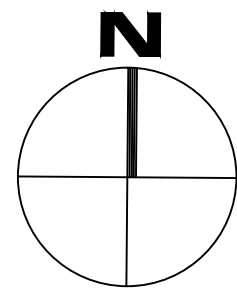
PROJECTO :

VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PERFIS DE ESCAVAÇÃO

FREQUENCIA : S. VICENTE DE ALCobaÇA		ESCALA: 1/1000	
CONCELHO : ALCobaÇA			
DISTRITO : LEIRIA			
TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : PM	APROVOU :	DESENHO : Nº 5
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01-PLAVRA2023-PERF-ESC(R)	



- PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR
- LEGENDA :
- LIMITE DA PROPRIEDADE
 - LIMITE DA PEDREIRA
 - LIMITE DE LAVRA
 - LINHA DE MEDIA TENSÃO
 - VEDAÇÃO (463 m)
 - MURO DE PEDRA
 - POSTE DE MEDIA TENSÃO
 - POSTE DE ELECTRICIDADE
 - POSTE DE TELEFONE
 - CAIXA DE ÁGUA
 - CAIXA DE GÁS
 - TUBO DE GÁS
 - CAIXA
 - MARCO
 - SEMENTEIRA DE HERBÁCEAS
 - ESPÉCIE ARBÓREA
 - HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
 - PAVILHÕES
 - MODELAÇÃO COM ESCOMBROS
 - TERRAS VEGETAIS

ÁREA TOTAL DA PEDREIRA = 43 895 m2
ÁREA DE LAVRA = 21 773 m2

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :



RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENG.º GEÓGRAFA	CÉDULA PROF. Nº
PAULA MEDEIROS	42029
TOPÓGRAFO	DIPLOMA Nº
AMILCAR NEVES	37/2020

CLIENTE :

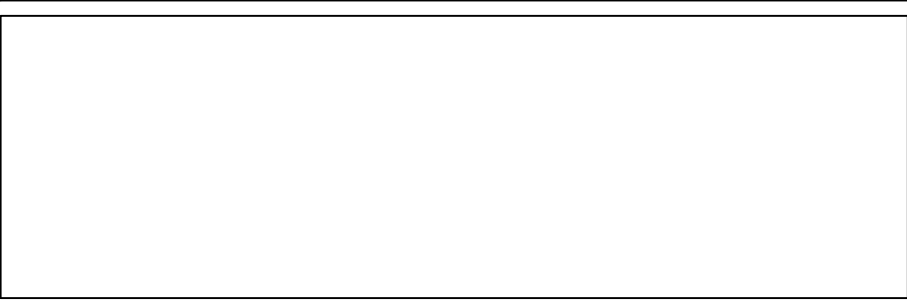
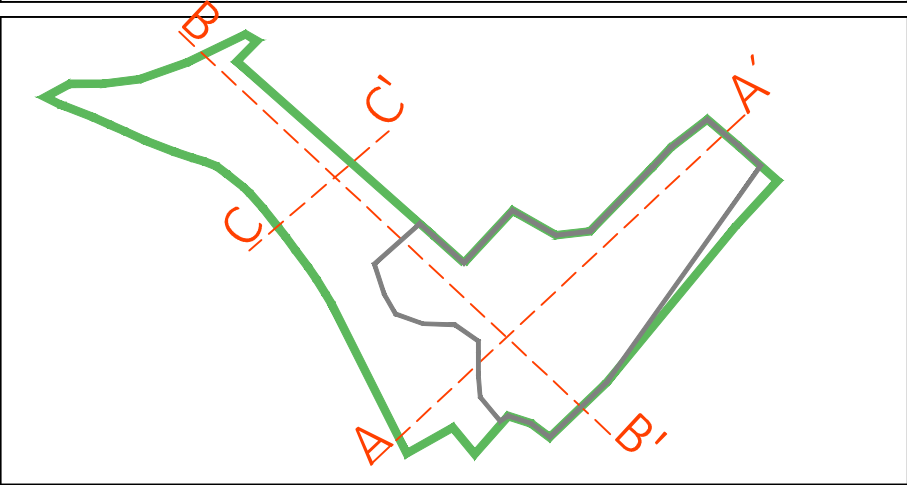
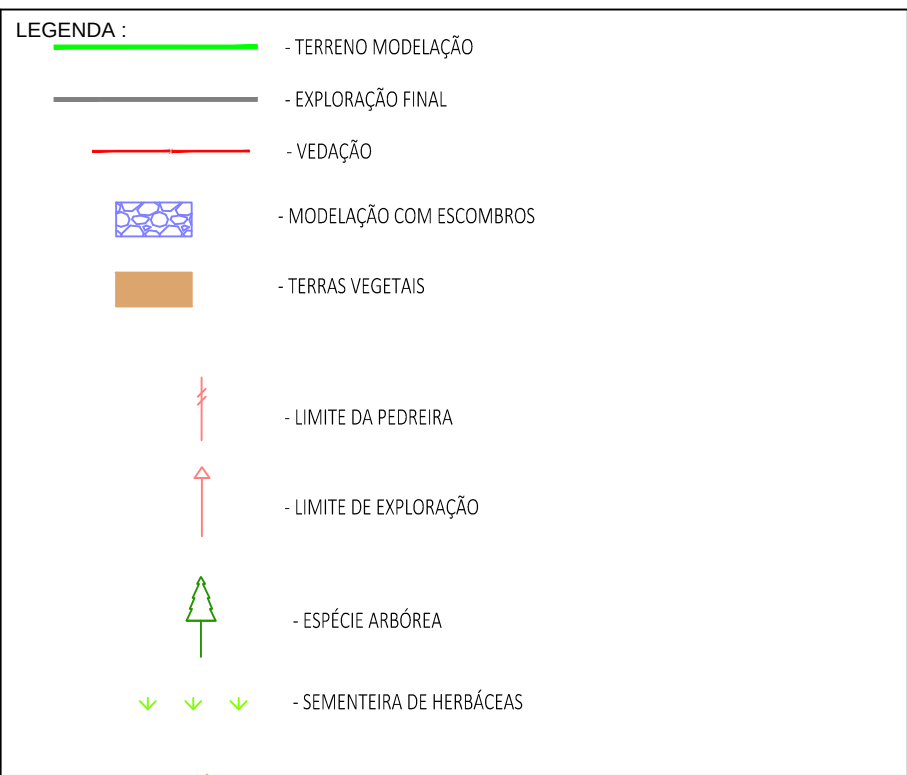


RELATÓRIO:

PROJECTO :
VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :
PLANTA DE MODELAÇÃO E RECUPERAÇÃO

FREGUESIA : S. VICENTE DE ALCBOAÇA		ESCALA:	
CONCELHO : ALCBOAÇA		1/1000	
DISTRITO : LEIRIA			
TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : PM	APROVOU :	DESENHO : Nº 6
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : Z2607_01-PLAVRA2023-PLT-MOD(R1)	



REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

TOPOGRAFIA :



RESPONSABILIDADE TÉCNICA :

ENGª GEÓGRAFA
PAULA MEDEIROS

CÉDULA PROF. Nº
42029

TOPÓGRAFO
AMILCAR NEVES

DIPLOMA N°
37/2020

CLIENTE:



RELATÓRIO:

PROJECTO :

VALE CORDEIRO Nº9

MAPA :

PERFIS DE MODELAÇÃO E RECUPERAÇÃO

FREQUENCIA : S. VICENTE DE ALCOBAÇA		ESCALA:	
CONCELHO : ALCOBAÇA		1/1000	
DISTRITO : LEIRIA			
TOPOGRAFO : AN	DESENHOU : PM	APROVOU :	DESENHO : Nº 7
DATA : JULHO 2025	VERIFICOU :	ARQUIVO : 22607_01 – PLAVRA2023 – PERF – M00(R1)	