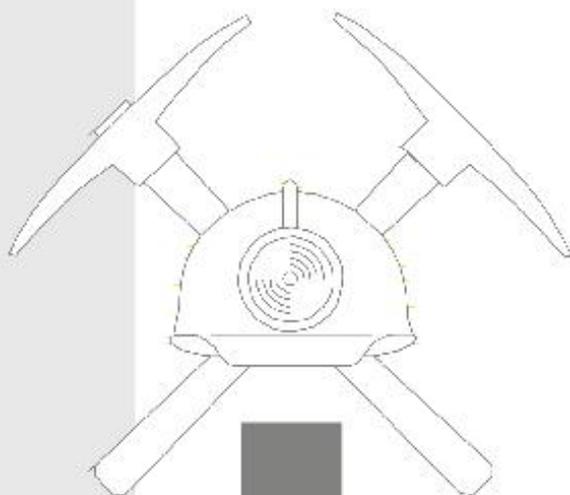


# Pedreira "Cavadas nº 2" (CALCÁRIO ORNAMENTAL)



## Plano de Pedreira



Aljubarota  
Alcobaça  
Leiria



SOUSA & CATARINO, LDA.

Outubro 2023



<b>A-INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO</b>	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES PROCESSUAIS</b>	<b>7</b>
<b>ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO LICENCIAMENTO</b>	<b>10</b>
FOTO1- ENTRADA/SAÍDA DA PEDREIRA “CAVADA N.º2” PELO ACESSO DEFINIDO NO SETOR MAIS A NASCENTE DA PEDREIRA, COM SENTIDO DE OBRIGATORIEDADE À ESQUERDA EM DIREÇÃO À EN1/IC2.	<b>14</b>
ORTOFOTOMAPA COM O ACESSO À PEDREIRA A PARTIR DA EN1/IC2 PASSANDO PELAS RUAS DO BARREIRO E DAS CASAS ALTAS, E INDICAÇÃO DO LOCAL DE ENTRADA ILUSTRADO PELA FOTO 1.	<b>14</b>
<b>FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA NA CARTA MILITAR</b>	<b>15</b>
<b>I. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO TERRENO</b>	<b>16</b>
<b>I.1 ENQUADRAMENTO REGIONAL</b>	
<b>CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA E PAISAGÍSTICA</b>	<b>16</b>
<b>I.2.CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA, GEOLÓGICA, HIDROLÓGICA</b>	<b>17</b>
<b>I.2.1.CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA</b>	<b>17</b>
<b>I.2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E RECURSOS MINERAIS,ÂMBITO REGIONAL (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE)</b>	<b>17</b>



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

<b>FIGURA 3:</b> 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).	<b>18</b>
<b>FIGURA 4 -</b> CARTA GEOLÓGICA SIMPLIFICADA DO MCE COM DEFINIÇÃO DAS PRINCIPAIS UNIDADES MORFO-ESTRUTURAIIS (ADAPTADA DA CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL À ESCALA 1/50000, CARVALHO, J. M. F., 2013).	<b>20</b>
<b>FIGURA 5 -</b> EXTRATO DA CARTA NEOTECTÓNICA DE PORTUGAL, COM A IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO	<b>23</b>
<b>FIGURA 6 -</b> EXTRATO DA CARTA DE INTENSIDADE SÍSMICA DE PORTUGAL, COM A IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO.	<b>24</b>
<b>FIGURA 7 -</b> ADAPTAÇÃO DO EXTRATO DA CARTA GEOLÓGICA À ESCALA 1/50000, COM A LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA.	<b>25</b>
<b>FIGURA 9 -</b> CORTE GEOLÓGICO DO NÚCLEO DE MOLEANOS ( <i>FONTE:</i> BOLETIM DE MINAS, 47 (1) – 2012.	<b>27</b>
<b>FIGURA 8 -</b> MAPA GEOLÓGICO DO MACIÇO CALCÁRIO ESTREMENHO ( <i>FONTE:</i> BOLETIM DE MINAS, 47 (1) – 2012.	<b>27</b>
<b>FIGURA 10-</b> PROJEÇÃO DA PEDREIRA NAS UNIDADES LITOLÓGICAS	<b>28</b>
<b>FIGURA 11:</b> PRINCIPAIS VARIEDADES, IN BOLETIM DE MINAS, 47 (1) – 2012	<b>30</b>
<b>I.2.3.CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA</b>	<b>31</b>
<b>II. SÍNTESE DE CONDICIONANTES</b>	<b>32</b>



**SOUSA & CATARINO, L.D.A.**

<b>II.1.CONDICONANTES NATURAIS: FLORA E FAUNA.</b>	<b>32</b>
<b>II.1.1. FLORA</b>	<b>32</b>
<b>II.1.2.FAUNA</b>	<b>33</b>
<b>II.2 CONDICONANTES SOCIAIS</b>	<b>33</b>
<b>II.3 ÁREAS CLASSIFICADAS</b>	<b>33</b>
<b>B-PLANO DE LAVRA</b>	<b>34</b>
<b>I.PROJECTO DE EXPLORAÇÃO</b>	<b>34</b>
<b>I.1. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL</b>	<b>35</b>
<b>I.2. SISTEMA DE EXTRACÇÃO, DESMONTE E TRANSPORTE</b>	<b>39</b>
<b>I.2.1. PLANEAMENTO DA EXTRACÇÃO</b>	<b>41</b>
<b>I.2.2. PREPARAÇÃO DAS FRENTES</b>	<b>42</b>
<b>FIGURA 12: EXPLORAÇÃO DE UMA PEDREIRA DE CALCÁRIO.</b>	<b>44</b>
<b>FIGURA 13 – ESQUEMA DE PROCESSAMENTO DA INDIVIDUALIZAÇÃO DE BLOCO PRIMÁRIO.</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 14 – ESQUEMA DE CORTE DE UMA FATIA E DIREÇÃO DE DERRUBE</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 15 – REPRESENTAÇÃO DA INDIVIDUALIZAÇÃO DA BANCADA. BLOCO PRIMÁRIO</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 16: FLUXOGRAMA DA EXPLORAÇÃO DE UMA PEDREIRA DE CALCÁRIO.</b>	<b>47</b>



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

<b>I.2.4. CARREGAMENTO, TRANSPORTE E PARQUEAMENTO DE MATERIAL</b>	<b>48</b>
<b>I.3 DIAGRAMA DE FOGO, UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS EXPLOSIVAS</b>	<b>48</b>
<b>II. FASEAMENTO DA LAVRA</b>	<b>48</b>
<b>III. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO, IMPACTES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS E RESPECTIVAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E MONITORIZAÇÃO.</b>	<b>49</b>
<b>IV. EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS DE EXPLORAÇÃO</b>	<b>53</b>
<b>VI.SISTEMA DE ESGOTOS</b>	<b>55</b>
<b>VII. HIGIENE E SEGURANÇA</b>	<b>57</b>
<b>VIII. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO - PGM</b>	<b>62</b>
<b>IX. SINALIZAÇÃO</b>	<b>64</b>
<b>X. FONTES DE ENERGIA E ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>66</b>
<b>XI. SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	<b>66</b>
<b>XII. PROJETO DE MODELAÇÃO - RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO</b>	<b>67</b>
<b>PLANO DE GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO (PGMRE)</b>	<b>70</b>
<b>PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS - PMR</b>	<b>70</b>
<b>XIII. VIABILIDADE ECONÓMICA</b>	<b>73</b>



**SOUSA & CATARINO, L.D.A.**

<b>C-PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA</b>	<b>75</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>75</b>
<b>I.PROJECTO DE MODELAÇÃO</b>	<b>75</b>
<b>II.PLANO DE DESACTIVAÇÃO - CRONOGRAMA</b>	<b>78</b>
CRONOGRAMA DE DESATIVAÇÃO	79
<b>III.PLANO DE RECUPERAÇÃO</b>	<b>80</b>
<b>III.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO/ACESSIBILIDADE/ PAISAGEM (SOLOS E COBERTO VEGETAL)</b>	<b>80</b>
<b>III.2 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO</b>	<b>82</b>
<b>III.3. DRENAGEM E REGA</b>	<b>82</b>
<b>IV.MONOTORIZAÇÃO</b>	<b>82</b>
<b>V.FASEAMENTO E CRONOGRAMA</b>	<b>86</b>
<i>QUADRO 8 - CRONOGRAMA DOS TRABALHOS.</i>	<b>88</b>
<b>VI.CADERNO DE ENCARGOS</b>	<b>93</b>
<b>VII.MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS</b>	<b>97</b>
<b>VIII.CAUÇÃO</b>	<b>98</b>
<b>IX.PEÇAS DESENHADAS ( EM FICHEIRO EM ANEXO )</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO 1 : TABELA DAS COORDENADAS</b>	<b>100</b>



## A-INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO

### ANTECEDENTES PROCESSUAIS

O licenciamento da ampliação da pedreira “Cavada N.º2” iniciou-se a 27/04/2007, data em que deu entrada na entidade licenciadora, a ex DRE-LVT, um pedido de licença de exploração (ampliação) com a apresentação de um Plano de Pedreira nos termos do Dec. Lei n.º270/01 de 06/10, e de um Estudo de Impacte Ambiental ao abrigo do Dec. Lei n.º197/05 de 08/11.

O procedimento de AIA inicia-se a 28/09/2007, tendo a Autoridade de AIA, a CCDR-LVT, emitido Declaração de Desconformidade a 28/02/2008, e na sequência o encerramento do procedimento de AIA uma vez que o proponente abdicou de apresentar em tempo útil quaisquer alegações.

No início de 2009 retomou-se junto da ex DRE-LVT o licenciamento da ampliação da pedreira com o pedido de regularização ao abrigo do Art.º 5.º do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10.

Tal procedimento levou à exploração da pedreira a título provisório por um período de um ano (2010/2011), condicionada a nova apresentação do pedido de licença de exploração (ampliação) que implicava a apresentação de um novo Plano de Pedreira nos termos do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10, e de um novo Estudo de Impacte Ambiental no cumprimento do Dec. Lei n.º197/05 de 08/11, conforme consta do of.º da ex DRE-LVT n.º 003697 com a ref.ª SIRG P 5401 de 22/02/2010.

O rigor orçamental, as prioridades de investimento tempestivas, e um hiato prolongado no apoio técnico à empresa, obrigaram o explorador a adiar a regularização do licenciamento da ampliação da pedreira “Cavada N.º2” até 2016. Durante este período surgiram diversas dificuldades na apresentação do projeto de ampliação (PP/EIA) dentro do prazo, o qual foi sendo sucessivamente prorrogado, merecendo sempre por parte das entidades envolvidas a devida compreensão.

Em 2016 reuniram-se então as condições de índole técnico-económica para apresentar novo pedido de licença de exploração (ampliação) em resposta ao of.º da ex DRE-LVT n.º012015 com a ref.ª SIRG P 5401 de 07/07/2011, submetendo-se um Plano de Pedreira atualizado e um novo Estudo de



SOUSA & CATARINO, LDA.

Impacte Ambiental, nos termos do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10 e do Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10, respetivamente. O procedimento de AIA do EIA elaborado em 2016 iniciou-se em abril de 2017, e teve em consideração a apreciação técnica global da conformidade do EIA submetido em 2008 e que levou à emissão da Declaração de Desconformidade, tendo-se avaliado o conteúdo das lacunas apresentadas no âmbito da apreciação dessa declaração, pelo que as mesmas foram alvo de revisão e retificação em conformidade.

No EIA de 2016 incorporou-se assim a informação e os elementos referentes às questões que foram alvo de reparo por parte da comissão de avaliação no eia de 2008, esclarecendo-se, revendo-se e completando-se os aspetos relativos aos descritores águas residuais, plano de pedreira, qualidade do ar, ambiente sonoro, património e resumo não técnico.

A análise da conformidade inicia-se a 19/04/2017, tendo a Autoridade de AIA emitido a 13/11/2017 a Proposta de Declaração de Desconformidade, e na sequência o encerramento do procedimento de AIA uma vez que as alegações apresentadas pelo proponente a 14/02/2018 não foram acolhidas pela Comissão de Avaliação.

De facto, concluída a audiência prévia, a Comissão de Avaliação manteve a decisão de desconformidade por achar que não tinham sido ultrapassadas as questões relacionadas com o “ruído ambiental”, o descritor que, única e exclusivamente, configurou a desconformidade do EIA.

No presente EIA (2022) teve-se em consideração o conteúdo das lacunas apresentadas pela Comissão de Avaliação no âmbito da apreciação que desencadeou a desconformidade do EIA de 2016, em concreto da avaliação ao descritor “ambiente sonoro/ruído ambiental”, pelo que o mesmo foi alvo de alteração, revisão e retificação em conformidade.

Comparativamente ao projeto de 2016, as principais alterações contempladas neste novo projeto de 2022 assentam:

- 1) Na construção de uma vedação periférica pelo limite sul da pedreira constituída por um muro de alvenaria;
- 2) No ligeiro aumento da área da pedreira (de 31 880 m<sup>2</sup> em 2016 para 33 732 m<sup>2</sup> em 2022);



SOUSA & CATARINO, LDA.

3) Acentuada redução da área de lavra (24888 m<sup>2</sup> em 2016 para 15992 m<sup>2</sup> em 2022) que foi reconvertida em área de defesa e em área de recuperação (modelação/enchimento) que à sua conclusão passará também a área de defesa.

Esta nova configuração do projeto de lavra traduz um aumento das áreas de defesa às habitações mais próximas da pedreira localizadas a sul (recetores sensíveis), principalmente pela eliminação a sul de áreas de lavra “virgens” posicionadas à “cota zero”, ou seja, às cotas naturais do terreno, que neste projeto já não serão intervencionadas pela lavra devido a essa reconversão.

É com maior e atualizada base de informação e esclarecimento que se pretende ultrapassar as lacunas e incorreções que originaram a desconformidade do EIA de 2016, apresentando em todos os descritores ambientais do presente EIA (2022), e em particular no descritor “Ambiente Sonoro – Ruído Ambiental”, os conteúdos mínimos necessários para que seja possível à Autoridade de AIA identificar e avaliar os potenciais impactes ambientais resultantes da implementação do projeto de ampliação da pedreira “Cavada N.º2”.

Esta nova abordagem enquadrada no espaço temporal decorrido (2016/2022) envolveu todo um conjunto de trabalhos de campo, atualizações, observações, recolha de informação, inspeção de campo e trabalho de gabinete, agrupados durante o período de elaboração deste EIA, cuja matéria constitui o “Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Pedreira N.º 5401 denominada Cavada N.º2”, que se submete a novo procedimento de AIA.

Neste contexto, a área de 33732 m<sup>2</sup> definida pela poligonal da pedreira é agora a base de definição do EIA apresentado para efeito da obtenção do licenciamento da ampliação da pedreira “Cavada N.º2” (dos 13578 m<sup>2</sup> licenciados para os 33732 m<sup>2</sup> a licenciar), nos termos do Dec.-Lei n.º270/2001 de 06/10, alterado e republicado pelo Dec.-Lei n.º340/2007 de 12/10 (“Lei de Pedreiras”), e do Dec.-Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado e republicado pelo Dec.-Lei n.º152-B/2017 de 11/12 (Regime Jurídico de AIA), em compatibilidade com os restantes instrumentos de gestão territorial em vigor (IGTs).



## ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO LICENCIAMENTO

O presente Plano de Pedreira (incluído no EIA), realizado entre julho e dezembro de 2022, e cuja empresa promotora tem a designação social de Sousa & Catarino Lda., respeita ao projeto de ampliação da pedreira licenciada de calcário ornamental N.º5401 denominada “Cavada N.º2”, localizada no lugar de Moleanos, freguesia de Aljubarrota, concelho de Alcobaga, distrito de Leiria.

A entidade responsável pelo EIA é a empresa Sousa & Catarino Lda, que para a realização deste estudo recorreu a uma equipa pluridisciplinar constituída por consultores técnicos com experiência na elaboração deste tipo de projetos, que o realizaram de uma forma integrada percorrendo as diversas matérias envolvidas, tendo um dos elementos integrantes da equipa orientado e coordenado o projeto.

O presente EIA é acompanhado pelo projeto de exploração que constitui o Plano de Pedreira para uma área de 33732 m<sup>2</sup>, o qual visa a ampliação da área licenciada da pedreira (13578 m<sup>2</sup>) em 20 154 m<sup>2</sup>, perspetivando o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral. É sobre este Plano de Pedreira que incide o presente EIA.

O recurso mineral explorado nesta pedreira, o calcário sedimentar com a designação comercial de “Vidraço de Moleanos”, apresenta características físico-mecânicas e parâmetros de qualidade e tecnológicos que lhe conferem aptidão de rocha ornamental para a aplicação na construção, revestimento, pavimentação e outros acabamentos.

A implementação das regras de arte de lavra da pedreira atende ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) aplicadas em explorações de massas minerais a céu-aberto. A estratégia do negócio assenta na exploração racional e sustentada de um recurso mineral que é “não renovável”, em fase com as mais-valias comerciais pretendidas.

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 morfológica 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



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

ecológico natural. A exploração fica situada em terrenos próprios, esta pedra é explorada pela empresa Sousa & Catarino, Lda.

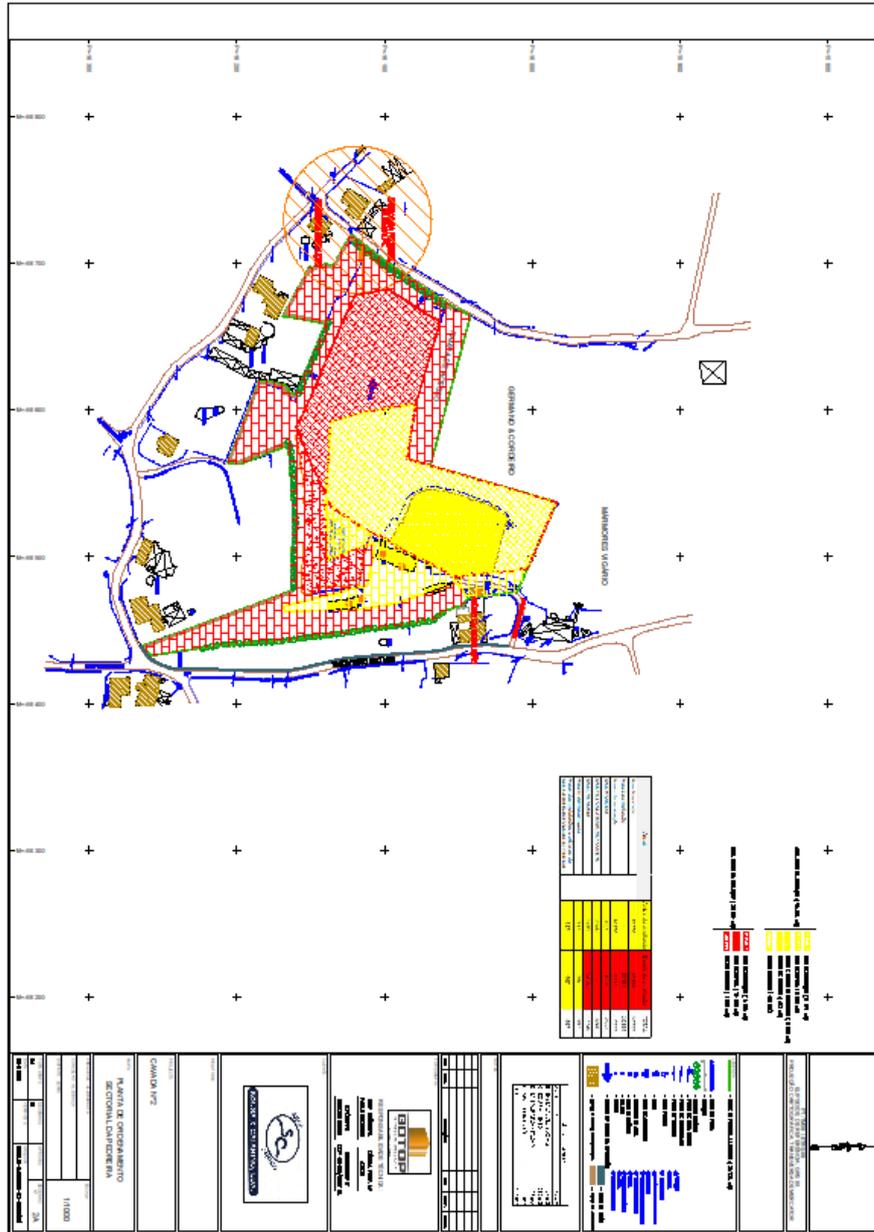


Figura 1: Planta de áreas (ver Planta 2A, em anexo)



Será igualmente atendido o disposto no DL nº 162/90 de 22 de Maio, que estabelece o Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em 20 154 m<sup>2</sup>, o que somado à área licenciada de 13578 m<sup>2</sup> perfaz uma área total de pedreira com 33732 m<sup>2</sup> (3,3732 ha), correspondendo deste total uma área de lavra com 15 992 m<sup>2</sup> (1,5992 ha).

Existem áreas fora da área licenciada que estão a ser exploradas e que foram incluídas na área de ampliação, as que correspondem às zonas de defesa desta nova área, não estão a ser o que implicou uma modificação da geometria da área de exploração.

O desmonte do maciço calcário processa-se a céu-aberto através do desenvolvimento de degraus direitos com 10 m de altura (máximo) e 4 m de largura (mínimo). No desmonte, o corte e remoção dos blocos é efetuado por ação da roçadora de corrente e de meios mecânicos móveis. A produção média prevista de blocos ornamentais ronda os 5000 m<sup>3</sup>/ano; a profundidade máxima da escavação será de 65 m, desde a cota mais elevada dos 195 m até à cota base dos 130 m.

Face ao aumento da área de exploração e que se encontra em exploração, é necessário uma revisão ao plano de pedreira com a topografia e lavra atualizada, com as áreas de defesa assinaladas e com a área de ampliação.

A responsabilidade técnica, e a elaboração deste Plano de Pedreira da Pedreira “Cavada nº 2” está a cargo da Eng<sup>a</sup> Ana Cristina Avelar, este Plano entrará em simultâneo com o EIA.

O acesso à pedreira N.º5401 "Cavada N.º2" é feito a partir da Estrada Nacional EN1/IC2. No sentido Norte-Sul deste itinerário corta-se à direita próximo da povoação de Moleanos para a rua do Barreiro, percorrendo-se nesta estrada pavimentada uma extensão de 400 m, após os quais se volta à direita para a rua das Casas Altas e se percorrem outros 400 m também em estrada pavimentada até se cortar novamente à direita para aceder ao setor nascente da pedreira. Os camiões pesados que saem da pedreira em direção à EN1/IC2 fazem este mesmo trajeto em sentido contrário, evitando a estrada Maria Pia e o interior da povoação de Moleanos.



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

Na restante rede viária destaca-se a proximidade da A1, da A23, da A15, e da A8, o que faz com que a distribuição geográfica das explorações de Moleanos relativamente a estes itinerários principais saia reforçada pela importância que as vias privilegiadas de acesso rodoviário têm na expedição dos recursos minerais explorados no seio do Núcleo Extrativo de Moleanos.

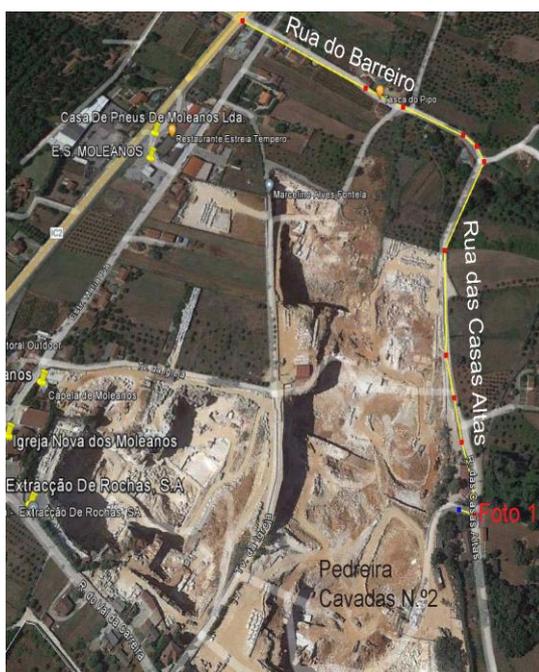
O **ortofotomapa**, ilustra precisamente o acesso à pedreira a partir da EN1/IC2, e a **foto 1** ilustra o local de entrada dos camiões para a pedreira definido no setor a nascente da pedreira, com sentido de obrigatoriedade de saída à esquerda para a rua das Casas Altas, seguindo depois os camiões para a rua do Barreiro até entroncar na EN1/IC2.

Conforme se apresenta na página seguinte, ao nível local o posicionamento da pedreira é dado pela poligonal inserida no extrato da folha n.º317 (Alcobaça) da Carta Militar de Portugal, à escala 1/25000.

A pedreira é limitada por uma poligonal com 47 vértices cujas coordenadas no sistema ETRS89-PT-TM06 se apresentam na tabela constante da planta n.º 1 do Plano de Pedreira com o polígono coordenado.



**Foto1**– Entrada/saída da pedreira “Cavada N.º2” pelo acesso definido no setor mais a nascente da pedreira, com sentido de obrigatoriedade à esquerda em direção à EN1/IC2.



**Ortofotomapa** com o acesso à pedreira a partir da EN1/IC2 passando pelas ruas do Barreiro e das Casas Altas, e indicação do local de entrada ilustrado pela Foto 1.

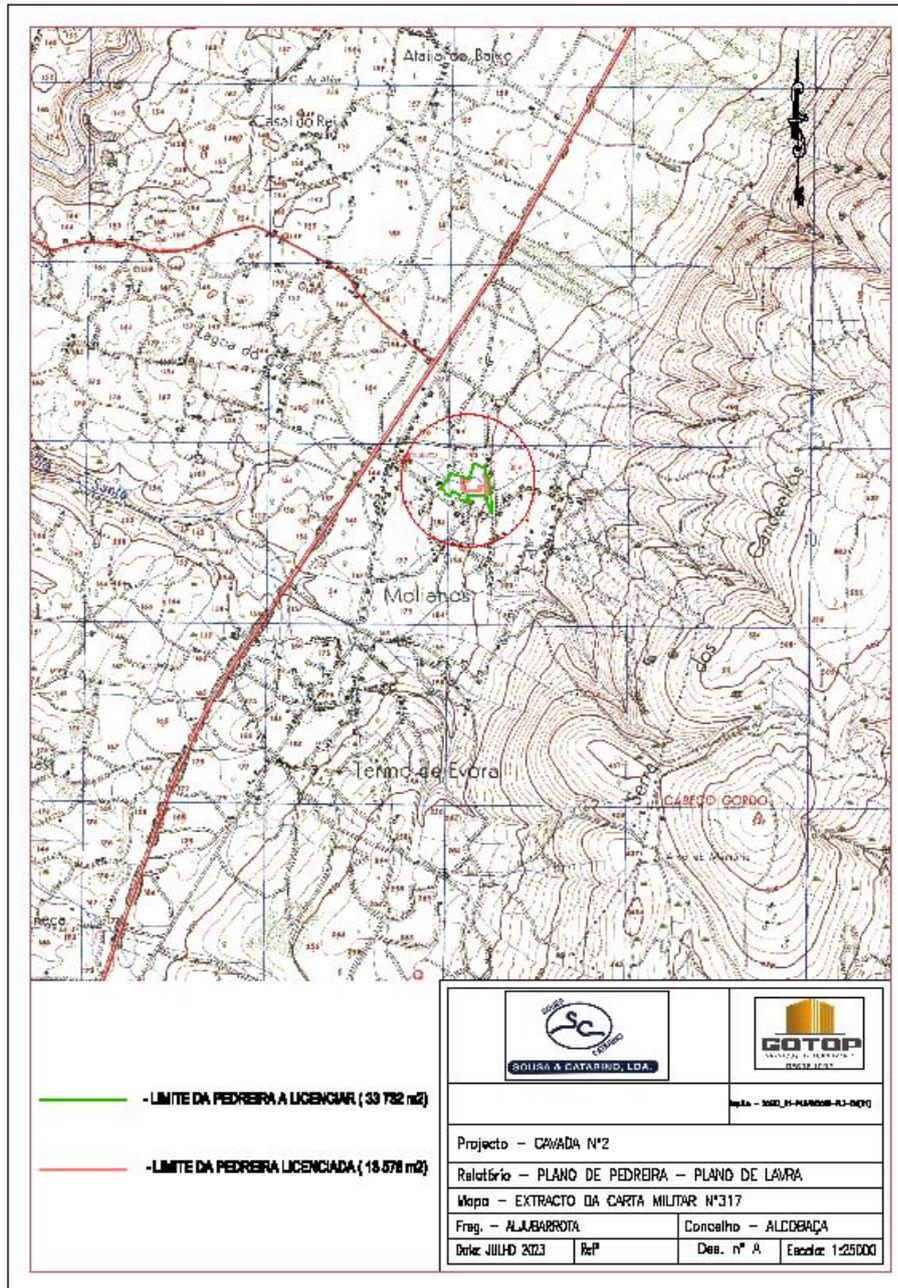


Figura 2: Localização da pedreira na carta militar



## I. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO TERRENO

### I.1 ENQUADRAMENTO REGIONAL

#### CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA E PAISAGÍSTICA

A ampliação da pedreira visa o aprofundamento da atual escavação e o desenvolvimento da escavação na área de ampliação a Sul, de modo a permitir o aumento das reservas exploráveis de calcário ornamental, em consonância com a otimização e a racionalização da exploração do recurso e no cumprimento das recomendações que o presente estudo considera como sendo as mais corretas e exequíveis sob o ponto de vista ambiental

A paisagem local é a do Maciço Calcário da Serra dos Candeeiros, a exploração situa-se na povoação de Moleanos, entre **as cotas 195,00 m e 130,00 m**, entre casas, plantações agrícolas, eucaliptos e pinheiros alguns de porte considerável, o que leva a admitir a presença de um povoamento antigo daquela espécie e onde os matos ocupam as zonas onde o solo é mais pobre, a zona é de topografia pouco acidentada, não havendo problemas para a exploração nem se criando problemas de erosão do solo.

Na “Caracterização Eco-fisionómica” referente à Carta de Regiões Naturais, de J. Pina Manique e Albuquerque do “Atlas do Ambiente”, este autor refere a zona como pertencente a uma sub-região da região da Estremadura, a que corresponde o Tipo de Paisagem dos “Relevos calcários”.

Na caracterização autofítica a definição da zona como AM (Atlântico Mediterrâneo), é expressa pelo Zambujeiro (*Olea europea, sylvestris*), pelo Carvalho lusitano (*Quercus faginea*) e pela azinheira (*Quercus rotundifolia*), na zona da pedreira estas espécies autoctones já não existem ou estão muito dispersas.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

## I.2. CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA, GEOLÓGICA, HIDROLÓGICA

### I.2.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

As condições meteorológicas condicionam o estado do tempo, mas ainda que sejam os elementos meteorológicos que caracterizam o tempo local, só alguns se revestem de algum interesse, devido às incidências que têm na exploração da pedreira. São eles: **a precipitação e o vento.**

O clima na região, onde a pedreira se insere, é do tipo mediterrânico e por se tratar de uma atividade a céu aberto condiciona todas as operações de extração. Assim, no Inverno devido à precipitação prevê-se que o volume desmontado seja inferior quando comparado com as estações mais quentes.

De acordo com a classificação de Köppen, a região em estudo apresenta um clima do tipo Csb, isto é: C – Clima temperado húmido, em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18 °C, mas superior a -3 °C, enquanto que o mês mais quente apresenta valores superiores a 10 °C; s – Estação seca no Verão, tendo o mês mais chuvoso na época fria, pelo menos, três vezes mais precipitação do que o mês menos chuvoso na época quente;

**A precipitação** deverá ser caracterizada o melhor possível no EIA e isto pela influência que tem a chuva no arrastamento de sedimentos para drenos e linhas de água.

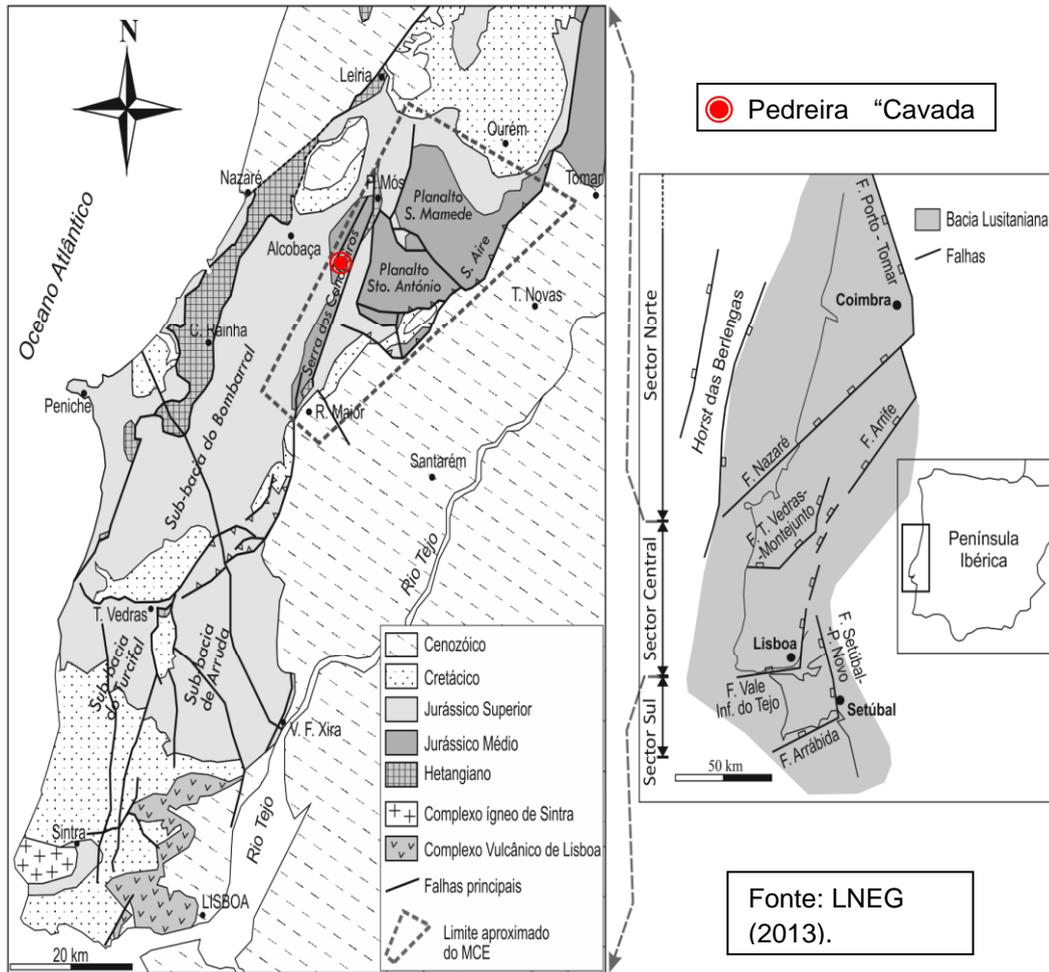
A recolha dos valores do vento faz-se para oito rumos, indicados pela rosa-dos-ventos, que por sua vez nos dá a direção e sentido donde ele sopra; a velocidade é expressa em Km/h. O local da exploração está sensivelmente protegido dos quadrantes nascente e sul, esperando-se assim, sobretudo ventos de norte e ventos marítimos do oeste.

### I.2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E RECURSOS MINERAIS, ÂMBITO REGIONAL (geologia, geomorfologia, tectónica e sismicidade)

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 se encontram sobrelevadas, tectonicamente, 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 intracratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico (**Figura 3**).



**Figura 3:** 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).



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

A área da pedreira insere-se na importante unidade morfo-estrutural designada por Maciço Calcário Estremenho (MCE), situado na zona Centro - Oeste de Portugal, englobando as zonas SW do distrito de Leiria (concelhos de Leiria, Batalha, Alcobça, Porto de Mós, Caldas da Rainha e Óbidos) e NW do distrito de Santarém (concelhos de de Ourém, Alcanena, Torres Novas, Rio Maior e Santarém).

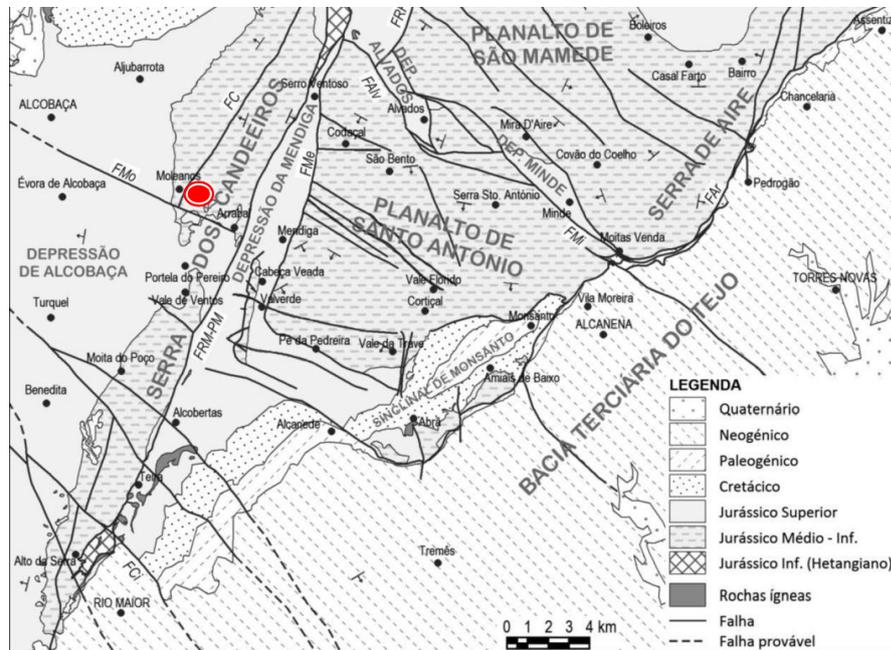
O MCE pode ser individualizado em três grandes blocos elevados e separados por fraturas que delimitam depressões transversais. ( figura 4 )

- A Depressão da Mendiga orientada NNE-SSW, separando a Serra dos Candeeiros a Oeste do Planalto de Santo António ao centro;
- Um alinhamento de fraturas NW-SE que determinam as estruturas de polje de Alvados e Mira-Minde;
- Um bloco NE onde se destacam o Planalto de São Mamede e a Serra D'Aire.

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).

Após o período compressivo, a Bacia Lusitaniana ficou sujeita a um regime tectónico compressivo, desde o final do Cretácico até à atualidade, por efeito da colisão entre a microplaca ibérica com as placas africana e euroasiática. Conduziu à inversão das principais estruturas tectónicas e exposição subaérea da sequência de rochas carbonatadas mesozoicas, tendo-se depositado sobre estas uma sequência descontínua de sedimentos 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 4**).



(FAR- Falha do Arriفة FAlv- Falha de Alvados, FC- Falha dos Candeeiros, FCi- Falha do Cidral, FMe- Falha da Mendiga, FMI- Falha de Minde, FMO- Falha de Moleanos, FRF- Falha de Reguengo do Fetal e FRM-PM- Falha de Rio Maior – Porto de Mós; geologia adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000).

 Pedreira “Cavada N.º2”

**Figura 4** - Carta geológica simplificada do MCE com definição das principais unidades morfo-estruturais (Adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, Carvalho, J. M. F., 2013).

## Geomorfologia

O enquadramento geomorfológico não dispensa a leitura à caracterização da geomorfologia apresentada no capítulo dedicado ao descritor do “Património” que consta do relatório para o EIA elaborado por empresa acreditada, cuja aprovação foi da responsabilidade da entidade competente, a Direção Geral do Património Cultural.

A zona em estudo localiza-se na macro-unidade geomorfológica designada por Maciço Calcário Estremenho que, sob o ponto de vista geomorfológico, constitui uma estrutura que se eleva acima da Bacia do Tejo, da Plataforma Litoral e da Bacia de Ourém, encontrando-se dividida em três regiões elevadas: A) a Serra dos Candeeiros; B) o Planalto de Santo António; C) e o Planalto de S. Mamede e Serra de Aire. A separá-las estão os dois grandes sulcos tectónicos de 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 - que assenta a pedreira “Cavada N.º2”, pelo que é sobre este enquadramento 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 uma 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 Alvaiázere, 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;

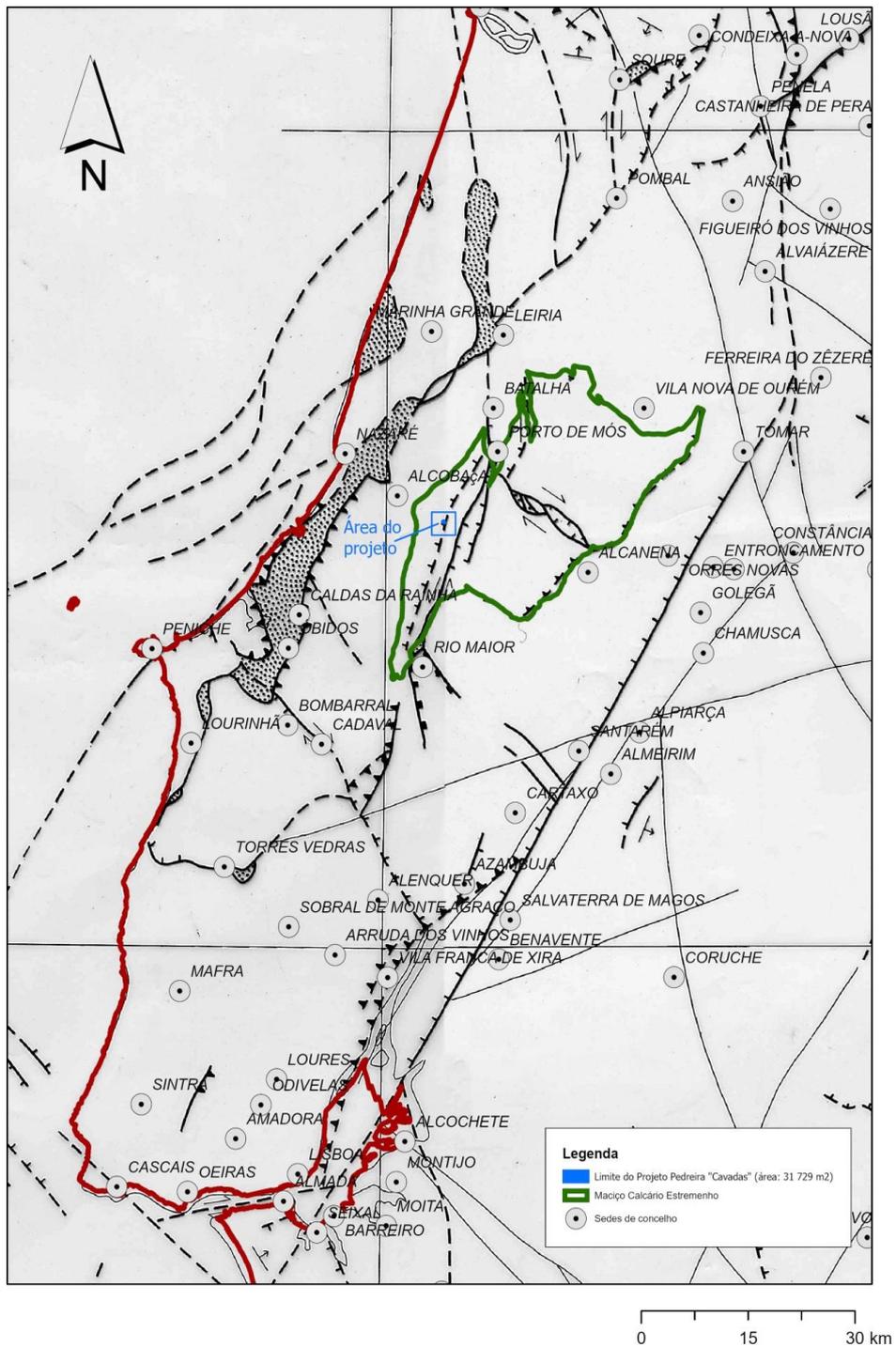
⇒ Planalto de S. Mamede - Serra de Aire, delimitados a W pela Falha do Reguengo do Fetal (N20°-30°E) e a E pela Falha do Arrife (N30°E);

⇒ 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 5**), 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 6**), 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.



**Figura 5** – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal, com a implantação da área do projeto.

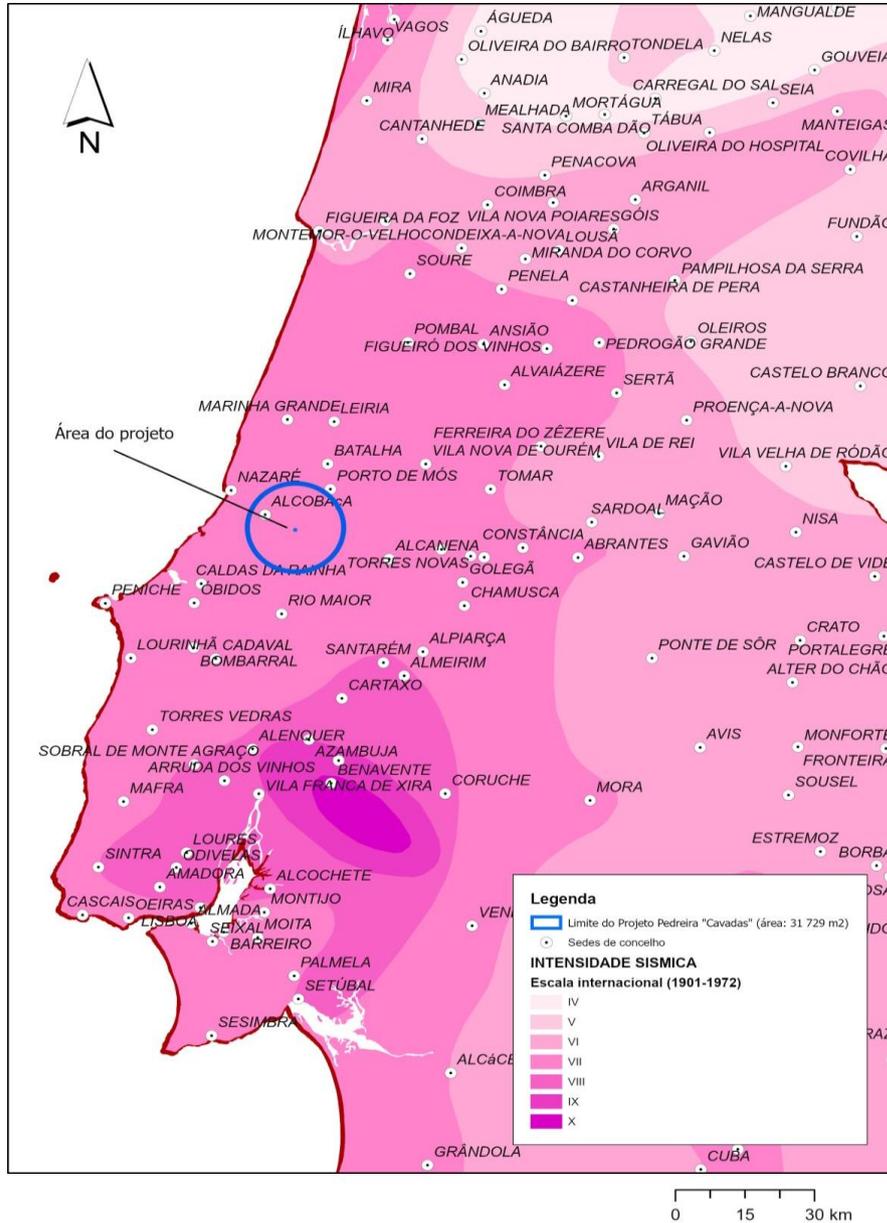
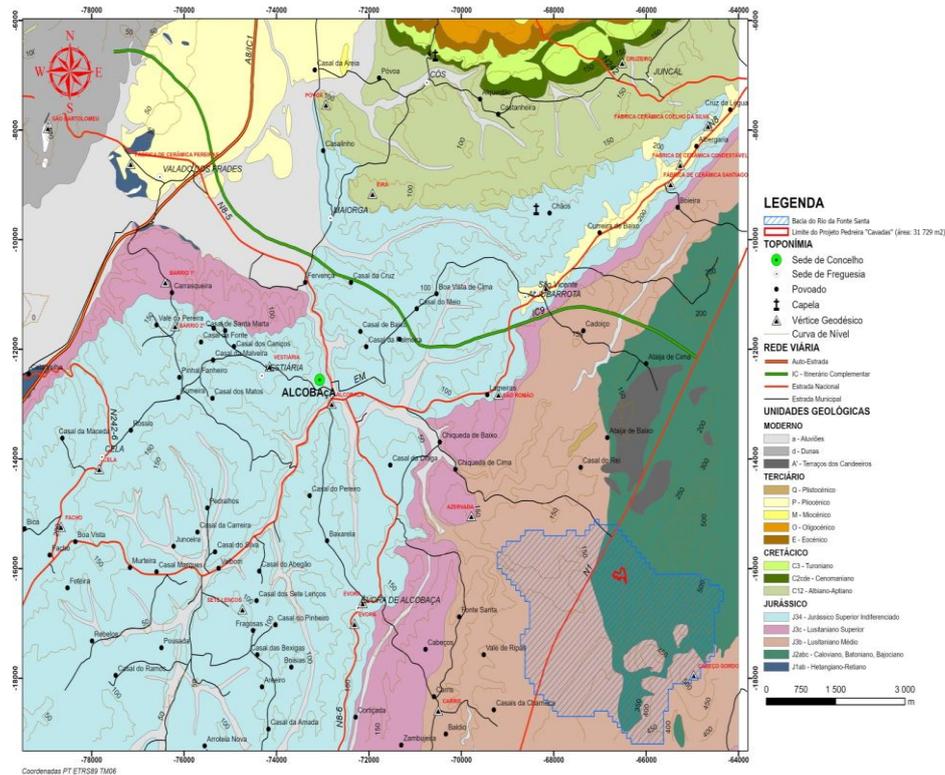


Figura 6 – Extrato da Carta de Intensidade Sísmica de Portugal, com a implantação da área do projeto.

A pedra situa-se numa zona de perigosidade sísmica moderada a elevada. Na projeção da área da pedra 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).

### Âmbito Local - Geologia



**Figura 7** – Adaptação do extrato da Carta Geológica à escala 1/50000, com a localização da pedra.

A pedra “Cavada N.º2” localiza-se na folha 26-B (Alcobaça) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000 (Figura 7 adaptada por digitalização do extrato da Carta Geológica à escala 1/50000). A pedra assenta na formação do andar superior do jurássico médio (Caloviano),



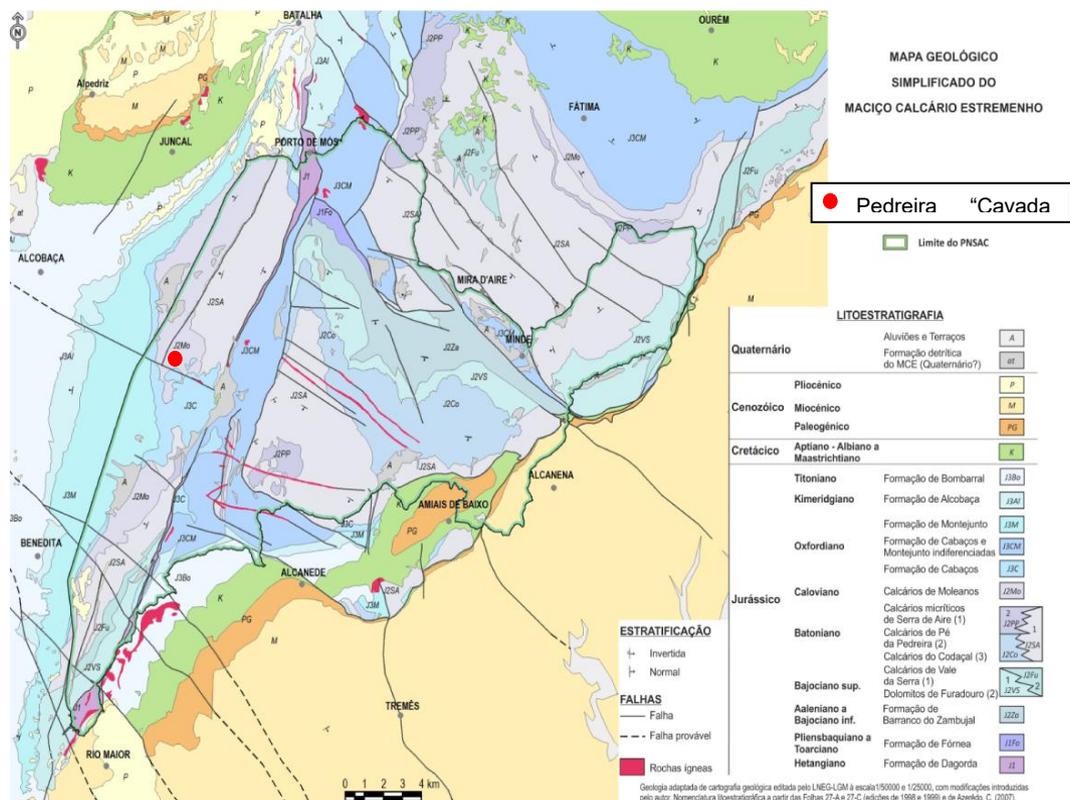
integrada na formação geológica identificada por J2abc – Caloviano, Batoniano e Bajociano. A pedreira “Cavada N.º2” assenta sobre os calcários de Moleanos (Caloviano).

Segundo o mapa da **Figura 8**, 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).

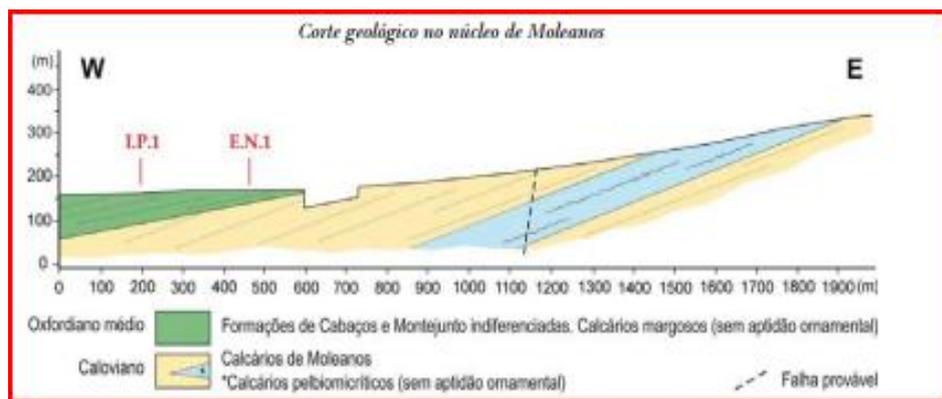
A cor é creme mas, em profundidade, é comum a “ocorrência de grandes massas de cor cinzenta azulada” (Carvalho, 1996). A espessura destes corpos calcários é de difícil avaliação, raramente se identificando superfícies de estratificação. A possança total ronda os 150 m. Azerêdo descreve ainda a ocorrência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

As variedades ornamentais com proveniência do núcleo extrativo de Moleanos são conhecidas por Vidraço de Moleanos, e são obtidas por corte paralelo às laminações sedimentares (corte “a favor”). As massas de cor cinzenta azulada apresentam-se mais compactas, mais “rijas” e dão origem à variedade Vidraço de Moleanos Azul. Perante a elevada possança da unidade Calcários de Moleanos, os recursos são avultados, como se depreende do corte geológico representativo que se apresenta na **Figura 9**.

Os calcários do Jurássico Médio que afloram em Moleanos estão datados, mais precisamente, do Caloviano. Fazem parte do Membro de Moleanos da Formação de Santo António-Candeeiros (Azerêdo, 2007), e têm correspondência com a unidade Calcários de Moleanos definida na Folha 27A – Vila Nova de Ourém, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000 (Manuppella et al., 2000), cuja espessura total conhecida varia entre os 150 e os 200 m.



**Figura 8** – Mapa Geológico do Maciço Calcário Estremenho (*Fonte*: Boletim de Minas, 47 (1) – 2012).



**Figura 9** – Corte geológico do núcleo de Moleanos (*Fonte*: Boletim de Minas, 47 (1) – 2012).

Com base nos trabalhos mais recentes desenvolvidos pelo LNEG e descritos no âmbito da “Caracterização e Valorização da Área de Intervenção Específica de Moleanos” (Carvalho, J et al, 2014), no qual se faz a caracterização dos recursos geológicos da zona que engloba o núcleo de exploração de rocha

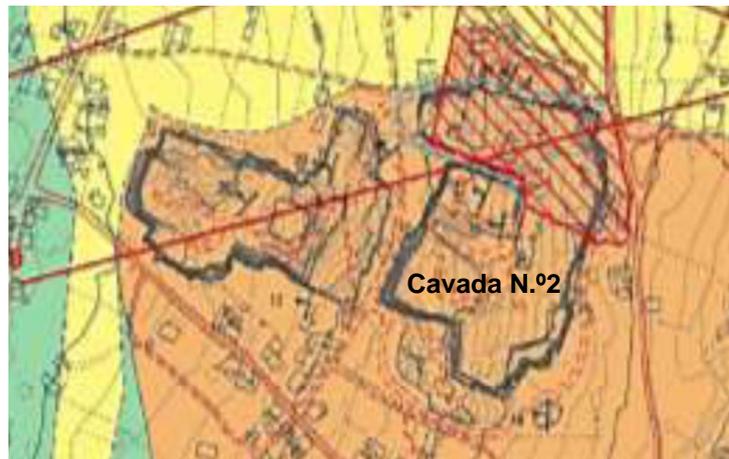


SOUSA & CATARINO, L.D.A.

ornamental de Moleanos, consideram-se nesta área as seguintes unidades litológicas, da base para o topo: Vidraços da Base, Calcários Ornamentais, Vidraços do Topo e Resmo. Os Vidraços da Base e os Calcários Ornamentais, nos quais se integra ainda uma subunidade de Vidraços Intermédios, estão datados do Caloviano. Os Vidraços do Topo assentam em discordância sobre os Calcários Ornamentais e estão datados do Oxfordiano. O Resmo corresponde a depósitos de cobertura recentes. O Vidraço de Moleanos é extraído da unidade Calcários Ornamentais.

#### ⇒ Calcários Ornamentais – Vidraço de Moleanos

A unidade de Calcários Ornamentais é constituída por calcários pelóidicos, bioclásticos e litoclásticos, mais ou menos oolíticos, de granularidade tendencialmente grosseira (grainstones e rudstones). De cor creme, em profundidade é no entanto frequente ocorrerem calcários de coloração cinzento-azulada. A textura é caracterizada por laminações sedimentares paralelas e oblíquas, mais ou menos bem marcadas e organizadas em feixes de espessura decimétrica a métrica. Na **Figura 10** apresenta-se a projeção da pedreira nas unidades litológicas descritas atrás, podendo-se constatar que a intervenção da pedreira assenta na unidade dos Calcários Ornamentais, estando já ausentes as unidades de topo.



**Figura 10-** Projeção da pedreira nas unidades litológicas



SOUSA & CATARINO, LDA.

As bancadas são maciças mas a sua espessura é irregular devido há presença de planos estilolíticos paralelos há estratificação que constitui superfícies de descontinuidade (“lors”), sendo por eles que muitas vezes se processa o desprendimento da rocha. A espessura das bancadas mais rentáveis pode variar de 1 a 5 m, e a possança total da unidade ultrapassar os 100 m.

Apesar das diferenciações referidas, a designação *Vidraço de Moleanos* pela qual estas rochas têm vindo a ser comercializadas, denuncia geralmente boa aptidão para rocha ornamental, não só em termos estéticos mas também em termos da sua baixa porosidade e elevada dureza.

#### ⇒ Frente de Pedreira

Na pedreira “Cavada N.º2” dar-se-á continuidade ao desmonte a partir da escavação existente cuja base se encontra à cota mínima dos 150 m, pelo que ao longo da sua vida útil terá um desenvolvimento preferencialmente em profundidade, desde a cota base atual até aos 130 m.

A escavação desenvolve-se de Norte para Sul e para Oeste, até à profundidade máxima de 65 m, definida por uma plataforma mais baixa instalada à cota dos 130 m (cota base do céu-aberto).

Os Calcários Ornamentais apresentam-se orientados segundo a direção NNE-SSW e apresentam inclinações para WNW entre 15° e 20°. Nesta unidade, a fraturação do maciço segue o padrão típico sobejamente estudado no interior deste polo extrativo, onde são postas em evidência as seguintes famílias de fraturas conjugadas sub-verticais: uma principal orientada segundo WNW-ESE; e outra, secundária, segundo NNW-SSE.

Do ponto de vista tectónico a área não é atravessada por qualquer falha. Salienta-se a falha de desenvolvimento regional entre Porto Mós e Moleanos, de direção NNE-SSW, que marca a passagem do relevo da Serra de Candeeiros à Plataforma de Aljubarrota (Manuppella et al, 2000).

No local verifica-se que as camadas apresentam uma orientação N16°E e inclinação entre os 12 e os 16°NW. Na fraturação que se encontra a afetar o maciço rochoso, observam-se duas famílias principais de fraturas: uma primeira orientada segundo N60°W, subvertical, com espaçamento superior a 3 m; e uma segunda orientada N5°W, subvertical, com espaçamento entre o 1,5 a 3 m. A carsificação do maciço é mais intensa nas camadas superficiais ligadas à maior abertura da rede de fraturas, as quais tendem a



estreitar e a fechar em profundidade tornando o maciço mais “são” e com maior aptidão para ornamental. Excetuando a terra rossa que preenche algumas fraturas e que ainda pode ser armazenada, na área da pedreira só há decapagens de solos por efetuar em cerca de 1992 m<sup>2</sup> da área de lavra do setor de ampliação ainda por intervencionar.

No seio do calcário ornamental ocorrem por vezes pequenas “bolsadas” de geometria e orientação irregulares, normalmente de cor escura, cinzenta ou cinzenta azulada, cuja natureza carbonosa faz baixar substancialmente a qualidade da rocha extraída e sua aptidão ornamental. Estes níveis têm tendência a ser mais frequentes nas camadas superiores do maciço, e na vizinhança da transição para os vidraços da base sem aptidão ornamental

A presença de concreções de origem orgânica (vulgarmente denominada por LOROS) é bastante aleatória variando desigualmente a sua percentagem em profundidade. Associam-se com frequência à fragilidade do material criando fracturas fechadas e sem alteração. Este tipo de veios é típico dos calcários e enquadra-se na sua génese sedimentar, fazendo parte do litotipo comercial.

Os litotipos encontrados são o bege e o azul (já atingidos na pedreira), passando progressivamente do primeiro ao segundo quando se avança em profundidade.

A dimensão média dos blocos é de 2,20 x 1,30 x 1,10 m, a serragem admite a obtenção de placas com a espessura mínima de 2 cm sendo realizada segundo o corrume ou contra. Utiliza-se correntemente em ladrilhos e cantarias para interior e exterior e é comercialmente designada por “Vidraço de Moleanos “.



**Figura 11:** Principais variedades, in Boletim de Minas, 47 (1) – 2012

Perante a elevada possança da unidade Calcários de Moleanos, os recursos são avultados, mas neste núcleo de exploração o facto da pedreira se



localizar no interior da povoação de Moleanos, constitui a maior condicionante à expansão lateral e à sua progressão em profundidade.

### I.2.3. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A rede hidrográfica no MCE é perfeitamente desorganizada, surgindo com frequência “perdas” devidas há presença de cavidades, de diaclasamento e fracturação dos calcários, por onde a água de escorrência rapidamente se infiltra, não dando lugar a escoamento superficial nos vales. Outro fator marcante do funcionamento da rede de drenagem no Maciço prende-se com a acentuada profundidade a que se encontra atualmente o nível das águas subterrâneas, (Martins, A. F., 1949).

#### **Águas Superficiais**

As regiões constituídas por calcários fracturados e carsificados caracterizam-se por uma grande escassez de água superficial devido à grande permeabilidade dos mesmos, propiciando a infiltração rápida da água das chuvas.

Na área em apreço verifica-se a existência de uma rede de drenagem incipiente, do tipo dendrítico, a qual se desenvolve a partir de uma série de cabeços situados na envolvente da pedreira.

Os cursos de água apresentam carácter muito temporário, característico das zonas calcárias, com escorrência preferencial para NE/SE, onde todo o conjunto drena para uma captação de água subterrânea.

#### **Águas Subterrâneas**

Se bem que em certos locais, os calcários se mostrem relativamente compactos, também se podem observar a ocorrência frequente de fendas e o aparecimento de algumas pequenas cavernas à medida que a laboração prossegue. São características de um “karst” incipiente, podendo ou não encontrar-se mais desenvolvido em áreas ainda não postas a descoberto.

Os calcários são, em si mesmos, impermeáveis; porém sendo geralmente rijos e solúveis, reagem às ações tectónicas, abrindo fendas e fraturas, através das quais as águas das chuvas carregadas de CO<sub>2</sub> se infiltram, alargando-se progressivamente e dando origem a uma circulação aquífera



subterrânea por vezes bastante extensa. Como, é natural as zonas mais privilegiadas serão em princípio, aquelas onde existem fraturas mais importantes e em maior número.

As possibilidades de êxito em pesquisas aquíferas dependem de existirem, pelo menos até profundidades acessíveis, calcários solúveis e trabalhados pela água, pois, noutras circunstâncias, haverá grande possibilidade de insucesso, que não se deverá apenas à ocorrência exclusiva de formações argilosas. Refira-se ainda que os calcários são das formações aquíferas de êxito mais aleatório.

O abastecimento de água à exploração é feito por um furo licenciado e por água da rede pública para o consumo humano.

**- Furo c/ licença n °A016591.2017.RH5A;**

De qualquer modo numa exploração com estas dimensões onde não foram identificadas zonas de erosão com desenvolvimento vertical profundo, não há alteração das características físico - químicas das águas subterrâneas.

Esta caracterização é aprofundada no EIA, onde é acompanhada por análises à água do furo.

## II. SÍNTESE DE CONDICIONANTES

### II.1.CONDICIONANTES NATURAIS: Flora e Fauna.

#### II.1.1. FLORA

A região envolvente da pedreira, encontra-se modificada por ação humana, (principalmente eucaliptos, campos cultivados e habitações). A sua implantação há já algum tempo, determinou o desaparecimento de uma área que se crê por extrapolação do coberto exibido pelas cercanias, seria ocupada por pinhais e vegetação rasteira e arbustiva. Pelos factos enunciados, não é provável que a pedreira tivesse inviabilizado ou venha a inviabilizar qualquer formação da vegetação potencial, embora tenha tido um impacte negativo, recuperável de substituição de biótopos. A reversibilidade poderá ser atingida por via do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.



## II.1.2.FAUNA

Quanto à fauna diremos que é essencialmente constituída por pequenos répteis e mamíferos e pássaros de etiologia diversa, a exploração de uma pedreira não provoca danos irreversíveis sobre as espécies, provoca sim um afastamento lateral da fauna que encontra nas imediações condições perfeitamente análogas de sobrevivência.

## II.2 CONDICIONANTES SOCIAIS

### **Sócio - Economia**

O concelho de Alcobaça, é essencialmente agrícola, onde a exploração mineral têm bastante relevo, principalmente nas sub-regiões da Ataija, Moleanos e Cadoiço. A abertura da A8, veio incrementar o desenvolvimento e minorar o distanciamento às principais vias de comunicação - A1 - que se traduzia em algum isolamento, e dificultava o estabelecimento de novas atividades além de tornar o Concelho subsidiário de outros centros urbanos principalmente Leiria e Fátima.

### **Circulação Rodoviária**

A circulação rodoviária com a exploração da nova área de ampliação da pedreira não aumentará, não irá haver aumento de produção diária. Segundo indicações colhidas localmente, não se verificam situações de congestionamento de tráfego ou outros incómodos, provocados pelos veículos que acedem às pedreiras da zona de Moleanos.

## II.3 ÁREAS CLASSIFICADAS

A pedreira situa-se em área urbana, dentro do P.N.S.A.C., e está sujeita às disposições do PDM de Alcobaça e do POPNSAC.



## B-PLANO DE LAVRA

### I.PROJECTO DE EXPLORAÇÃO

Na atual situação de exploração da pedreira “Cavada N.º2”, a cota mais baixa da base da escavação situa-se próximo da cota dos 150 m no setor mais a sul da área de lavra, pelo que o desenvolvimento do desmonte preconizado no projeto de ampliação colocará a base do céu-aberto à cota dos 130 m, o que significa aprofundar a pedreira em cerca de 20 m a partir da cota mais baixa atual. A ampliação da pedreira permitirá assim um maior desmonte em profundidade do que em extensão, sendo que do total da área de lavra (15992 m<sup>2</sup>) apenas 1992 m<sup>2</sup> do setor mais a oeste da área de lavra ainda não estão intervencionados.

O projeto da pedreira “Cavada N.º2” tem como principal objetivo assegurar a continuidade da produção de calcário em bloco, contando-se para tal com a ampliação dos atuais 13578 m<sup>2</sup> para a área total de 33732 m<sup>2</sup> (correspondendo 15992 m<sup>2</sup> à área de lavra) que, segundo estipulado no Plano de Lavra, traduzirá às cotas de projeto (cota 130 na base do céu-aberto) reservas de rocha ornamental a rondar os 179 422 m<sup>3</sup>, estimando-se que possam ser exploradas durante aproximadamente 36 anos, com respeito a uma produção de 5000 m<sup>3</sup>/ano de bloco ornamental.

O explorador pretende gerir de modo sustentado o recurso mineral, tanto nos aspetos quantitativos como nos qualitativos, promovendo o aproveitamento económico mais rentável, no respeito da proteção do meio ambiente e das normas de higiene e segurança de pessoas e bens, criando condições adequadas ao desenvolvimento de uma atividade moderna e competitiva.

A área total de extração/lavra irá restringir-se a 15992 m<sup>2</sup> pelo que, sendo explorada até à cota mínima dos 130 m, encontrar-se-á no final da exploração projetada, ocupada por uma escavação com 65 metros de profundidade máxima (desde a cota 195 até à cota 130), sendo formada **por uma bancada superior de segurança com 5 m de altura** e 6 bancadas inferiores com 10 m de altura, colocando-se os pisos, do topo para a base, às cotas dos 190; 180; 170; 160; 150; 140; e 130 m, correspondendo este último patamar à cota base da escavação.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

➤ Importa referir que esta pedreira tem uma cava comum de exploração, com as pedreiras “ Moleanos 4” e “ Germano”.

No **Quadro 1** apresenta-se, de forma sucinta, a quantificação de diversos parâmetros associados ao projeto de exploração/ampliação da pedreira.

**QUADRO 1 – DEFINIÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS DA PEDREIRA.**

Parâmetros	Quantificação	
Área da pedreira licenciada	13578 m <sup>2</sup>	
Área de ampliação	20154 m <sup>2</sup>	
Área total da pedreira	33732 m <sup>2</sup>	
Área de lavra	15 992 m <sup>2</sup>	
Área de defesa	17 740m <sup>2</sup>	
Cota base da escavação / cota de enchimento	m	130 / 195
Reservas / Produção anual de rocha	m <sup>3</sup>	179 422 / 5000
Tempo de vida útil da pedreira	anos	36
Caução atualmente em vigor	€	54 843,36
Orçamento para a recuperação paisagística	€	<b>148 973</b>

**I.1. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL**

Tendo em consideração as geometrias dos céus-abertos relativas ao momento atual e à prevista no final da vida útil da pedreira, foi possível determinar a volumetria de calcário a desmontar, tendo ainda em conta os seguintes fatores:

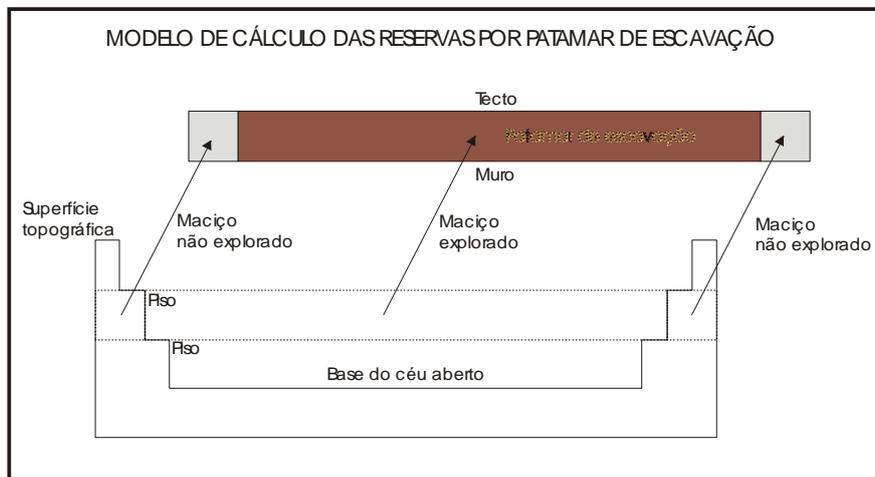
- Geologia do local e rocha explorada;
- Topografia do terreno;
- Método de exploração;
- Equipamentos e técnica de desmonte;
- Área já explorada *versus* anos de exploração.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

As reservas a explorar na área de lavra dizem respeito ao calcário a desmontar. O coeficiente de aproveitamento refere a porção desse calcário a desmontar que tem aplicação como calcário ornamental. As reservas a explorar na área de lavra totalizam 448 554 m<sup>3</sup>, das quais, considerando um aproveitamento de 40%, teremos uma produção total de blocos ornamentais de 179 422 m<sup>3</sup>.

No **Quadro 2** apresenta-se um resumo sobre o cálculo de reservas.



**Figura 11:** Modelo de cálculo de reservas por patamar de exploração.

Altura e largura dos degraus projetados:

Como já foi referido, a lavra progredirá, preferencialmente, de N para S e para W na área licenciada, a partir da cota já existente. De forma a desenvolver o desmonte segundo as boas regras da arte, serão criadas bancadas com espessuras da ordem dos 10 m que avançarão simultaneamente. A bancada de cota superior avança primeiro, sequencialmente, com uma altura de 4 m garantindo a segurança e a estabilidade geotécnica. A configuração final para esta área está graficamente representada nas peças desenhadas.

É de referir que a configuração das bancadas poderá sofrer alterações, no final da lavra, assegurando-se contudo a estabilidade dos taludes através de um adequado dimensionamento e/ou da colocação de materiais de enchimento.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

**QUADRO 2 - CÁLCULO DE RESERVAS ( VALORES EXPECTÁVEIS )**

Materiais a desmontar	Percentagem (%)	Volumetria (m <sup>3</sup> )
Ornamental	40,0	179 422
Escombros	60,0	269 132
<i>Total</i>	100,0	448 554

O material a comercializar é aproximadamente de **179 422 m<sup>3</sup>**.

**Vida Útil da Exploração**

O calcário a desmontar na pedreira “Cavada N.º2” rondará os 12500 m<sup>3</sup>/ano. Tendo por base o coeficiente de aproveitamento do material explorado (40%), a produção média assumida de blocos ornamentais é de 5000 m<sup>3</sup>/ano, sabendo-se que em média cerca de 7500 m<sup>3</sup> do material desmontado (60%) considerado escombros será anualmente desaproveitado e levado a depósito.

Tendo por base o referencial de 5000 m<sup>3</sup>/ano de calcário ornamental desmontado e as reservas de rocha ornamental na área de lavra que totalizam 179422 m<sup>3</sup>, a vida útil da pedreira é estimada em cerca de 36 anos. Este valor poderá vir a ser corrigido em função da evolução dos consumos, que naturalmente estão dependentes de fatores macro-económicos que podem ser calculáveis no presente mas não para o tempo de vida útil da pedreira.

**Zonas de Defesa**

O Plano de Lavra foi orientado no respeito e cumprimento das zonas de defesa estabelecidas no Anexo II do Dec.Lei n.º340/07 de 12/10, nomeadamente em relação à bordadura do céu-aberto e relativamente a prédios vizinhos, caminhos públicos, estradas, linhas elétricas, e a depósitos



de abastecimento de água. As áreas de defesa perfazem um total de 17 740m<sup>2</sup>.

Está a ser cumprido o alinhamento das bancadas em concordância com as pedreiras contíguas da Germano & Cordeiro (pedreira N.º5403 “Germano”) e da Mármore Vigário (pedreira N.º5402 “Moleanos N.º4”), ao abrigo dos acordos estabelecidos com estes exploradores para efeito da supressão das zonas de defesa às áreas de lavra contíguas (declarações em anexo)

### **Capacidade de armazenagem da escombreira:**

Relativamente ao material estéril, desaproveitado pelo processo produtivo, prevê-se uma volumetria total que será ainda necessário levar a depósito que rondará os 269 132 m<sup>3</sup> (cerca de 60% das reservas exploráveis de calcário a desmontar até às cotas do projeto), com respeito a uma produção de escombros de 7500 m<sup>3</sup>/ano durante o tempo de vida útil da pedreira.

De salientar que no interior da área da pedreira não se vislumbra a presença de qualquer escombreira temporária formada por blocos de calcário sem aptidão ornamental, nem o projeto contempla a formação deste tipo de depósitos.

De facto, na situação atual de exploração, os escombros são depositados definitivamente na área da escavação disponível para enchimento/modelação, situação que se manterá ao longo da vida útil da pedreira. No final da atividade, praticamente todo o material estéril desaproveitado pelo processo produtivo foi reutilizado na modelação da área escavada da pedreira, no âmbito da implementação do PARP.



## I.2. SISTEMA DE EXTRACÇÃO, DESMONTE E TRANSPORTE

Tendo por condição a correta aplicação das regras de arte, o método de exploração implementado na pedreira “Cavada N.º2” visa a consonância entre a segurança, a economia da exploração, o correto aproveitamento do jazigo e a recuperação da área intervencionada.

Tratando-se de um maciço rochoso para aproveitamento de calcário ornamental, o processo de desmonte implementado tem como objetivo 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.

O desmonte do maciço calcário processa-se a céu-aberto, por degraus direitos, com a remoção dos blocos por ação de meios mecânicos móveis. O maciço calcário extraído na pedreira é alvo de exploração integral, estando a classificação comercial diretamente relacionada com o tipo de fácies presente na unidade produtiva “Calcário Ornamental de Moleanos”, onde se explora o Vidraço de Moleanos.

Em termos médios, o rendimento na pedreira “Cavada N.º2” é de 40%, ou seja, do total de rocha desmontada 60% não tem aproveitamento económico, sendo considerado material estéril desaproveitado pelo processo produtivo (escombros), que se destina à modelação/enchimento da



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

área escavada da pedra no cumprimento do PARP, à medida que se forem disponibilizando áreas para o efeito, ou seja, a partir dos setores libertos que atingiram a cota base dos 130 m.

Os blocos ornamentais extraídos da pedra são normalmente expedidos em contentores, depois de devidamente aparelhados com monofio.

As dimensões médias dos blocos comerciais à saída da pedra são geralmente próximas de  $2,45 \times 1,45 \times 1,30$  m ( $4,62 \text{ m}^3/12,01$  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 no essencial podem depender das dimensões definidas pelas notas de encomenda de cada cliente, ou pelas características de qualidade (fraturas, estratificação, macrofeixes, cor, granularidade, etc.) apresentadas especificamente por cada bloco.

Assim, 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 (de desenvolvimento e finais) teve em consideração fatores que se prendem com a segurança do céu-aberto, o aproveitamento do jazigo e a proteção do meio ambiente circundante.

Na configuração final, a dimensão dos degraus é  $10 \times 4$  m (altura x largura). A opção por este tipo de bancada teve em consideração a economia global da exploração e os futuros trabalhos de recuperação paisagística. Por outro lado, permite alcançar um quociente ótimo entre a eficácia do equipamento de corte e a rentabilidade económica da exploração, bem como a circulação segura das máquinas de desmonte e de transporte. Tendo em consideração a objetividade da lavra para o maciço calcário, foram estabelecidos os seguintes parâmetros geométricos para o céu-aberto:

⇒ Cota da Base e dos Pisos Finais do Céu-aberto - O projeto de lavra desenvolve-se numa área de  $15\,992 \text{ m}^2$ , da qual apenas  $1992 \text{ m}^2$  não se encontra ainda intervencionada, e contempla essencialmente o aprofundamento da base atual do céu-aberto. Assim, a base da escavação



projetada atingirá a cota dos 130 m, desenvolvendo-se os pisos da escavação entre este nível e a cota de maior altitude do céu-aberto, em intervalos de 10 m.

No total, e embora não circundem todos eles o céu-aberto, os pisos de transição colocam-se, do topo para a base, às cotas dos 190; 180; 170; 160; 150; 140; e 130 m (piso inferior - cota base da escavação).

### I.2.1. PLANEAMENTO DA EXTRACÇÃO

Esta região tem sido objeto de exploração exaustiva, existindo um conhecimento profundo das técnicas corretas de extração e do desenvolvimento das camadas com interesse económico.

De forma a utilizar os métodos apropriados de extração, com vista ao aproveitamento racional deste recurso, o explorador têm vindo a realizar um importante esforço de modernização com a incorporação de novas técnicas de extração e de transformação do material.

Esta metodologia de lavra em degraus permite o aumento de produção e a simplificação da recuperação, ao mesmo tempo com a dupla vantagem de aumento da quantidade do recurso aproveitado.

Como já foi referido, a lavra progredirá, preferencialmente, de N para S e para E, partir da cota já existente, na área licenciada, de forma a desenvolver o desmonte segundo as boas regras da arte, e, nesta área, serão criadas bancadas com espessuras da ordem dos 10,00 m cada.

As bancadas de cota superior avançarão primeiro, sequencialmente, de forma a deixar um patamar no mínimo de 4,00 m de largura e adequado que permita a movimentação de pessoas e equipamentos, garantindo igualmente a segurança e a estabilidade geotécnica.

A configuração final para esta área está graficamente representada nas peças desenhadas.

É de referir que a configuração das bancadas poderá sofrer alterações, no final da lavra, assegurando-se contudo a estabilidade dos taludes através de um adequado dimensionamento e/ou da colocação de materiais de enchimento.



## I.2.2. PREPARAÇÃO DAS FRENTES

A operação de preparação das frentes é constituída pelas atividades que visam permitir o acesso dos funcionários e equipamentos às zonas de desmonte, viabilizando o bom desenrolar dos trabalhos e as apropriadas condições de segurança. O desmonte da massa mineral visa a obtenção de blocos com dimensões comerciais compreendendo as seguintes fases principais:

1.<sup>a</sup>) **Decapagem e Armazenamento das Terras** – Esta fase está praticamente concluída na área da pedreira, embora esteja por consumir a escavação numa área de 1992 m<sup>2</sup>, abrangendo o setor mais a oeste da área de lavra definida.

⇒ **Terras** – No interior da área da pedreira existem atualmente cerca de 6982 m<sup>3</sup> de solos de cobertura armazenados ao redor da pedreira, perspetivando-se no âmbito da implementação do projeto que se possa levar ainda a depósito cerca de 650 m<sup>3</sup> de terras provenientes da decapagem da área de lavra por escavar, e 300 m<sup>3</sup> provenientes dos interstícios da rocha.

O destino final das terras armazenadas será a sua posterior reutilização nas tarefas de recuperação paisagística da pedreira.

2.<sup>a</sup>) **Preparação das Frentes - Extração de Blocos** - As operações de extração de blocos começam pela preparação das frentes de desmonte, as quais são geralmente iniciadas por:

⇒ **Corte** por meio de roçadora de corrente com vista à realização do corte de levante (corte do fundo), a que se segue a individualização ou corte do bloco primário por ação de cortes laterais, realizados por ação de máquinas retro com serrote acoplado, até se atingir o bloco de maior dimensão transportável.

⇒ **Derrube** das massas individualizadas que originam o desequilíbrio da talhada até esta cair sobre uma “cama” previamente colocada de pequenos fragmentos de rocha, com vista à minimização das fraturas do impacto provocado pelo choque, bem como facilitar a passagem do serrote aquando da operação de esquadrejamento.

⇒ **Esquadrejamento**, consistindo no planeamento das operações de corte do bloco com o auxílio de roçadoras de corrente ou, mais recentemente,



com corte a seco por retroescavadora com serrote acoplado, segundo critérios comerciais e estruturais.

⇒ **Remoção** do bloco para correção da geometria final e aparelhagem com recurso ao corte por monofio ou, em alternativa, segue “*tal qual*” para o parque de blocos por pá carregadora.

**3.ª) Deposição dos Escombros - Blocos Sem Aptidão Ornamental** - Uma pequena parte destes blocos é utilizada como barreiras de proteção à zona de trabalhos, constituindo enrocamentos alinhados pelo perímetro da pedreira, em setores específicos do bordo superior da escavação, sobre as bancadas, e nas zonas laterais das rampas, aumentando o grau de segurança nestes locais. Em qualquer dos casos funcionam como segurança efetiva ao céu-aberto, ao constituírem barreiras de proteção a pessoas e a equipamentos.

⇒ **Escombros** – Os blocos de calcário sem aptidão ornamental, vulgarmente designados por escombros ou material estéril, são na situação atual de exploração colocados em depósito definitivo no setor mais a SE da pedreira, numa zona onde já terminou a extração e que se encontra atualmente em enchimento/modelação, definindo-se na Planta de Situação como “Setor em Recuperação”. Como prevê o PARP, é um procedimento para dar continuidade, atingida a cota base de exploração noutros setores da cava.

Sempre que ficarem disponíveis setores da cava para modelação, os escombros são depositados de forma definitiva à retaguarda do desmonte, no âmbito do modelo de enchimento da área escavada, prevendo-se que no total sejam ainda necessários 269132 m<sup>3</sup> de escombros para a recuperação total da pedreira até às cotas topográficas originais.

No âmbito do PARP todos os escombros produzidos serão reutilizados no enchimento/modelação da cava da pedreira, até às cotas da superfície original dos terrenos.

**4.ª) Limpeza e Saneamento dos Pisos** - A efetuar após a realização das várias operações do processo de extração, com a realização das tarefas de remoção mecânica do material desmontado e a limpeza das frentes e pisos, por ação da escavadora hidráulica e da pá carregadora. O material estéril (escombros) é para ser utilizado na modelação da área escavada, pelo que é diretamente colocado no setor da cava disponível.



SOUSA & CATARINO, LDA.

Trata-se de material proveniente das zonas superficiais do maciço e do interior das fendas e interstícios da rocha onde a presença de terra “rossa” e/ou terra “viva” se encontra dispersa, onde são frequentes as intervenções pontuais que visam a descubra e a preparação do maciço em profundidade, em consonância com o desenvolvimento da lavra.

### I.2.3. MÉTODO DE DESMONTE

A sequência do método de desmonte consiste, de uma forma geral, na utilização dos serrotes que efetuam cortes longitudinais, transversais verticais e horizontais individualizando as massas, pás carregadoras que após o desmonte do material o colocam nos camiões que o transportam para os mais diversos destinos.

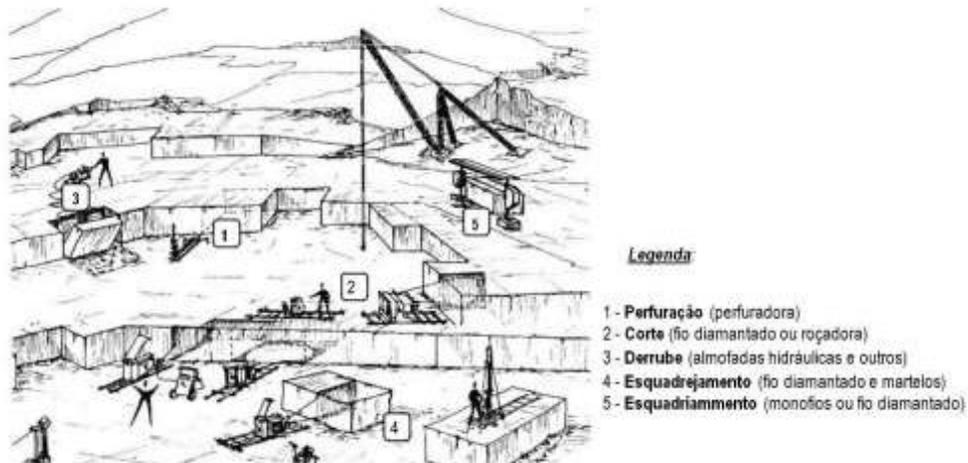
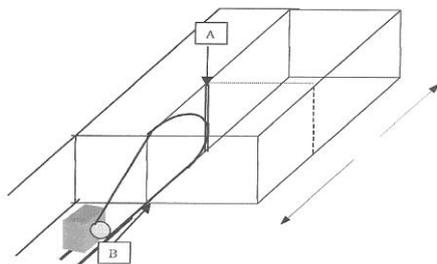


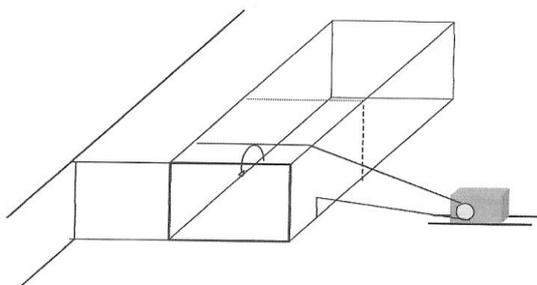
Figura 12: Exploração de uma pedreira de calcário.

As operações de extração do maciço são geralmente iniciadas por:

A) Corte por meio de roçadora de corrente (serrote) com vista à realização do corte de levante (corte do fundo), 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.



**Figura 13** – Esquema de processamento da individualização de bloco primário.



**Figura 14** – Esquema de corte de uma fatia e direção de derrube

**B)** 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 (pneus velhos ou fragmentos de rocha) de modo à minimização das fraturas do impacto provocado pelo choque

**C)** Esquadreamento do bloco, que consiste no planeamento das operações de corte pelo guilha blocos, segundo critérios comerciais e estruturais.

**D)** Remoção do bloco por ação da pá carregadora, para correção da geometria final e aparelhagem (monofio), e/ou diretamente para o parque de blocos ou para a unidade industrial.

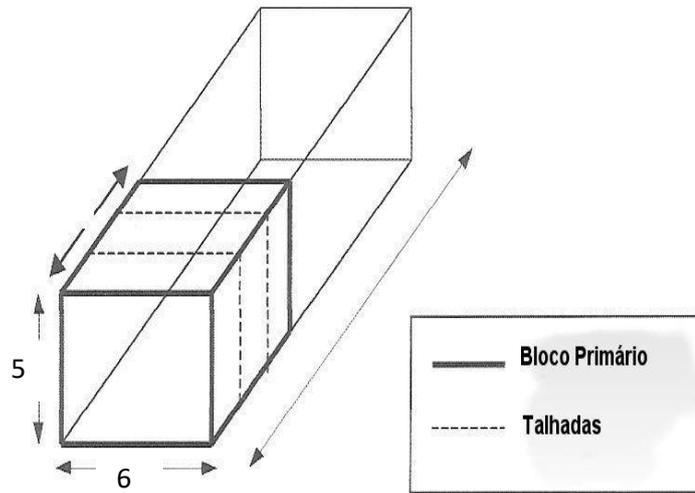


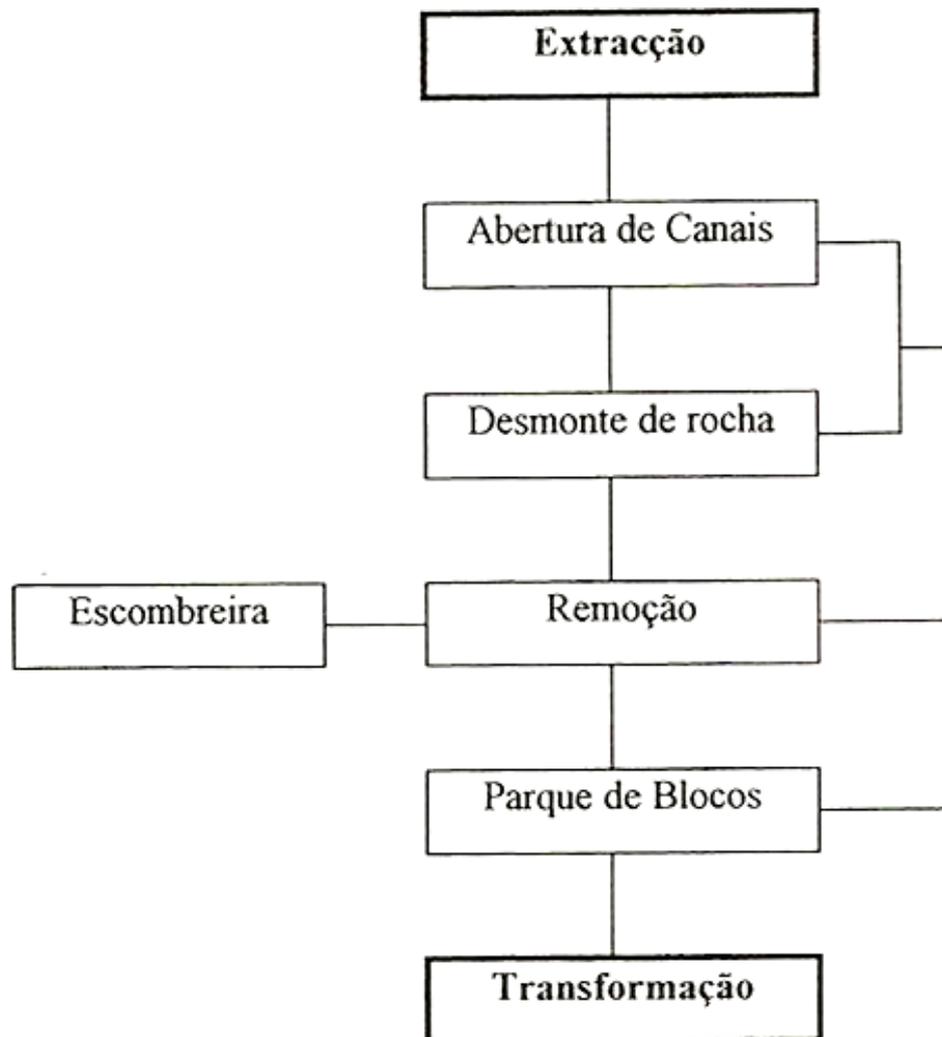
Figura 15 – Representação da individualização da bancada. Bloco primário



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

O método utilizado na extração resume-se a:

## TRABALHOS DE EXTRACÇÃO



**Figura 16:** Fluxograma da exploração de uma pedreira de calcário.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

#### I.2.4. CARREGAMENTO, TRANSPORTE E PARQUEAMENTO DE MATERIAL

O carregamento do material processar-se-á tal como já foi referido com o auxílio de pás carregadoras. Os rejeitados da exploração, designados por escombros, não sujeitos a reaproveitamento, são compostos por materiais quimicamente inertes, que serão depositados na própria pedreira. O material é vendido à saída da pedreira.

A organização dos transportes e cargas é programada pelo explorador de acordo com as encomendas em carteira.

#### I.3 DIAGRAMA DE FOGO, UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS EXPLOSIVAS

Não irão ser utilizadas substâncias explosivas.

O uso de explosivos na indústria extrativa constitui um risco para os seus utilizadores, pessoas, outros seres vivos e infraestruturas que se encontrem na proximidade dos trabalhos.

#### **Geologia aplicada aos maciços rochosos**

O conhecimento dos parâmetros geológicos e geotécnicos que caracterizam os maciços rochosos e que condicionam o seu comportamento é a base para a compreensão dos mecanismos de rotura das rochas.

A análise das propriedades do maciço rochoso é muito importante para o sucesso das operações de desmonte de rocha. As variações na composição mineralógica, ao nível textural, e na estrutura geológica de qualquer maciço, afetam não só as operações de perfuração, condicionando o método de perfuração e o tipo de equipamento a utilizar.

## II. FASEAMENTO DA LAVRA

O faseamento da lavra é constituído somente por uma fase, dada a característica da pedreira e do seu desenvolvimento atual.



A configuração final da exploração da pedreira está projetada é apresentada no *Desenho*– “*Planta da lavra final*”.

**Fase 1** – Desenvolvimento da exploração desde a cota atual até à cota 130 m, com a criação de 8 bancadas.

### III. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO, IMPACTES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS E RESPECTIVAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E MONITORIZAÇÃO.

#### **Paisagem**

A intervenção no sentido de mitigar as incidências visuais que resultam da exploração da pedreira deverá fazer-se de forma realista. Entende-se por realismo, o assumir a situação atual como resultado de uma profunda intervenção humana que alterou o espaço de forma irreversível. Rejeitamos portanto uma pretensa posição de recuperação de formas naturais anteriores à intervenção, dado que praticamente todos os fatores se alteram nos parâmetros quantitativos e qualitativos. Teremos no entanto em consideração aspetos relacionada com os fatores naturais que aqui se poderão considerar perenes, que são fundamentalmente o clima acima do solo, bem como as potencialidades respeitantes à flora espontânea local.

Assim, há três situações distintas, na área de exploração:

- Referentes a formas estabilizadas pelo desmonte com interesse cénico
- Referentes às áreas já exploradas
- Referentes às áreas em exploração

#### **Biota**

Dentro das medidas de minimização **propostas**, uma será, e talvez a mais importante, a recuperação das áreas em que a pedreira venha a ser desativada, de acordo com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

A execução deste plano poderá tornar reversíveis os impactes descritos, devendo prever:



i) Implementação de medidas que diminuam ou atenuem a emissão de poeiras. Considera-se que este ponto é prioritário.

ii) Recuperação dos padrões de vegetação, utilizando como modelo as estruturas de vegetação existentes na periferia da exploração, e incluindo a plantação de folhosas autóctones. Neste ponto importa salientar a necessidade de inversão da tendência marcada em toda a região para florestações de Eucaliptus sp.; o recurso a estas espécies retira eficácia à recuperação ecológica que a exploração deverá sofrer após o abandono apesar da cava da exploração já existir anteriormente à execução da rede de Biótopos do Programa CORINE.

## **Recursos hídricos**

### **Águas Superficiais**

Se bem que não se tenham verificado impactes significativos a nível da drenagem superficial, existe obviamente no local uma alteração no encaminhamento das águas pluviais, resultante da alteração da topografia inicial, inerente ao desmonte da rocha.

Contudo, a suavização de taludes e a criação de novos, bem como a formação de degraus suaves, previstos no plano de lavra, que irão diminuir, sempre que possível, a altura das paredes atualmente existentes, com várias dezenas de metros, contribuirão para uma melhor escorrência superficial da água proveniente da precipitação, melhorando significativamente a drenagem da água das chuvas.

Uma outra medida a ser contemplada será a implementação de valas de drenagem superficiais em taludes com declive superior a 1V: 2H ou com desníveis superiores a 4m. Esta operação irá contribuir para a redução dos fenómenos erosivos e conseqüente transporte sólido dos materiais, além de conferir uma maior estabilidade aos taludes.

Por outro lado, a remoção do material explorado para locais que não interferem com as zonas de drenagem, irá diminuir consideravelmente o arrastamento de partículas pelas águas.

Relativamente à recarga de aquíferos, não tem ocorrido qualquer alteração que justifique a consideração de medidas, quer a nível da qualidade quer a nível da quantidade da água extraída. Contudo, a recuperação paisagística



prevista para a pedreira irá contribuir para a melhoria da infiltração das águas, através do coberto vegetal proposto.

### **Águas Subterrâneas**

Em face do exposto e relativamente à poluição das águas subterrâneas poder-se-á acautelar eventuais riscos evitando o derrame de óleos e combustíveis na área de trabalho da pedreira, em especial em zonas que apresentem carsificação (cavidades naturais ou depressões) que tendam a servir de vazadouro. Assim, todos os trabalhos de reparação, manutenção, lubrificação e mudanças de óleo, quer dos equipamentos móveis quer fixos, são sempre efetuados fora da pedreira em oficina própria. Os efluentes provenientes das instalações sociais, muito embora sejam em pequena quantidade, não constituem problema em virtude de serem encaminhados para uma fossa estanque.

### **Solos**

Tendo em conta as observações já tecidas anteriormente, antes de iniciar-se a exploração, da área de ampliação, deverá ser decapado o solo superficial até uma profundidade de 0,30 m, a fim de que esta terra naturalmente mais rica em matéria orgânica venha a ser utilizada, para cobrir ou lotear o solo, em posteriores plantações, quando da Recuperação Paisagística.

### **Ambiente sonoro**

Este capítulo vai ser estudado exaustivamente no EIA.

### **Qualidade do ar**

Identificação dos impactes negativos provocados pelo presente projeto a nível do EIA, permitirá melhorar as medidas corretivas a propor, pela empresa responsável pela higiene e segurança. (Policlínica da Benedita).

### **Riscos**

Muito embora, como se referiu, não se registem impactes negativos, a nível do agregado de Moleanos, recomenda-se o cumprimento rigoroso do horário de trabalho e de todas as regras que possam vir a ser impostas.



## Conclusões

No EIA, todos os descritores são estudados exaustivamente e este deverá ser sempre consultado. Assim verifica-se que conforme a situação há a considerar aspetos positivos e negativos resultantes da exploração.

Os positivos são aqueles que se relacionam com os fatores económicos e sociais. Quanto aos aspetos negativos detetados podem considerar-se reversíveis, sendo importante implementar as medidas de minimização preconizadas no Plano de Pedreira.

As medidas de mitigação não são mais do que a descrição das medidas e técnicas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar a recuperação ambiental da área em estudo.

## Medidas de Proteção do Ambiente

No sentido de dar o melhor cumprimento às determinações da DGEG, serão tomadas em consideração as seguintes medidas de minimização dos impactes ambientais:

- Quanto às medidas cautelares já implementadas antes e durante a fase de exploração, há a considerar designadamente o não desperdício e manutenção da terra viva e se possível de algum coberto vegetal e a criação de cortinas vegetais junto aos limites da pedreira em zonas onde estas ainda não existam.
- Conservação da delimitação existente da área de intervenção com as estacas bem visíveis **e de o muro à volta da pedreira.**
- Vedação com rede dos rebordos superiores dos desníveis perigosos (sempre que necessário).
- Os circuitos internos na pedreira serão regados com água durante a época seca.
- A colocação dos materiais, será feita em locais que não interfiram com a drenagem das águas pluviais.
- Todos os trabalhos oficinais de reparação, manutenção, lubrificação e mudanças de óleo, quer dos equipamentos móveis quer fixos, serão efetuados em oficina própria.
- Apesar do forte poder de infiltração dos terrenos serão executadas valas de drenagem **caso sejam necessárias**, para permitir o bom escoamento das águas sobrantes.



SOUSA & CATARINO, LDA.

#### IV. EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS DE EXPLORAÇÃO

As instalações anexas da pedra incluem instalações sociais e escritório, depósito de combustível, furo e zona industrial de aparelhamento de blocos. 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 3 - EQUIPAMENTO MECÂNICO AFETO À EXPLORAÇÃO DA PEDREIRA "CAVADA Nº2".**

Designação	Marca-Modelo	Quantidade	Função
PT de 250 Kva	-	-	Fornecimento de energia
Compressor	Atlas Copco	2	Fornecimento de energia
Giratória	CAT 345 e 330	2	Extração/limpeza
Giratória	Komatsu	1	Extração/limpeza
Dumper	Volvo A35	1	Carregamento/transporte
Serrote	Garrone 2,5 m	2	Corte/extração
Serrote	Garrone 7,5 m	1	Corte/extração
Pá carregadora	Komatsu WA600	1	Carregamento/transporte
Pá carregadora	Volvo L150	1	Carregamento/transporte
Pá carregadora	CAT980	1	Carregamento/transporte
Monofio	Galaxy	2	Corte/aparelhagem



Das instalações auxiliares de apoio à produção que integram o “anexos de pedreira” fazem parte o conjunto de infraestruturas apresentadas no **Quadro 4**.

***QUADRO 4 – INSTALAÇÕES AUXILIARES QUE INTEGRAM O “ANEXOS DE PEDREIRA”.***

Tipo de Instalação	Função
Escritório e instalações sociais/sanitárias	Gerência, apoio técnico e social
Armazém de consumíveis	Apoio à produção/mecânica
Arrecadação de óleos e outros fluídos	Armazenamento
Armazém de utensílios e ferramentas	Apoio à mecânica
Depósito de combustível	Armazenamento/Energia
Cabine com posto de transformação	Energia
Monofios	Produção
Tanques de decantação	Armazenamento

## V. RECURSOS HUMANOS

O quadro de pessoal afeto à atividade desenvolvida na pedreira “Cavada nº2” totaliza 7 colaboradores, entre operadores de máquinas (6) e um encarregado, distribuídos pelos setores apresentados no **Quadro 5**.

A laboração desenvolve-se ao longo dos 12 meses do ano, durante os dias úteis da semana, num turno diário de 8 horas cujo horário decorre das 8.30 h até às 17.30 h, com intervalo para almoço das 12.30 h às 13.30 h.



SOUSA & CATARINO, L.D.A.

**QUADRO 5 – QUADRO DE PESSOAL AFETO À ATIVIDADE NA PEDREIRA “CAVADA Nº2”.**

Setor/Categoria	Número
Setor Produtivo	
Encarregado Geral	1
Operador de Máquinas - Cabouqueiro	6
Setor Técnico e Administrativo	
Gerente	1
Administrativo	1
Diretor Técnico	1
Total	10

## VI.SISTEMA DE ESGOTOS

### **Fornecimento de Combustíveis e Origem da Água**

Na pedreira existe um depósito fixo para armazenamento de combustíveis (gasóleo), que abastece os equipamentos produtivos da pedreira, reúne as condições de segurança e de sinalização exigíveis, estando como tal devidamente licenciado para o efeito.

O abastecimento de água para a laboração da pedreira é feito por um furo profundo de captação de água subterrânea devidamente licenciado para o efeito. A água proveniente do furo destina-se a ser utilizada no corte da pedra, concretamente no arrefecimento dos equipamentos/ferramentas de corte e furação da pedra.

A água utilizada pelos trabalhadores (banhos) provém da rede pública de abastecimento. A água potável utilizada para consumo humano é a que provém da rede, disponibilizando a empresa como alternativa, água proveniente de máquina dispensadora de água natural e refrigerada.



## **Sistema de Esgoto**

As águas pluviais não se acumulam com frequência na base da escavação, devido à natureza calcária do substrato e ao desenvolvimento da fracturação do maciço rochoso, fatores que localmente promovem a infiltração. Por esta razão houve a necessidade da execução de um furo a elevada profundidade capaz de abastecer as necessidades de água na laboração da pedra.

Como a exploração é a céu-aberto, ao nível dos sistemas de esgoto da pedra existem dois tipos de águas que necessitam de escoamento controlado: o 1.º proveniente da instalação social e sanitária,; o 2.º proveniente do processo produtivo.

As águas residuais provenientes da instalação social e sanitária são encaminhadas para a fossa estanque existente, a qual é vazada periodicamente por entidade competente.

A água que abastece os monofios, nas tarefas de aparelhagem de blocos é proveniente do furo da pedra. As águas residuais geradas no processo de corte são encaminhadas para tanques de decantação desnivelados, o primeiro dos quais com água turva devido à suspensão de finos, o segundo com água menos turva fruto do primeiro estágio de sedimentação de finos, e o terceiro já com água mais clarificada fruto do segundo estágio de sedimentação. Feita a deposição natural da carga sólida de partículas em suspensão que é transportada pelas águas residuais provenientes do corte da pedra, a água clarificada do terceiro tanque de decantação é reutilizada novamente nas operações de corte, em circuito fechado. A água volta assim a ser reutilizada após o processo de sedimentação e clarificação, sendo as perdas do sistema compensadas pela bombagem de água a partir do furo de captação.

As águas pluviais e as subterrâneas, que vão ocorrendo durante o desmonte não se acumulam nas escavações, devido ao forte poder de infiltração dos terrenos tal como já se referiu. As instalações sociais têm uma fossa estanque.

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 necessária a instalação de qualquer sistema de bombagem complexo e fixo para a extração de água.



O aproveitamento das águas pluviais para utilizar no arrefecimento das máquinas de corte utilizadas nas frentes de desmonte é otimizado dentro do possível mas a água utilizada no processo produtivo provém do furo licenciado existente na pedreira.

No caso dos efluentes industriais gerados no corte por monofios para o emparelhamento dos blocos, trata-se igualmente de um processo por via húmida com produção de efluentes residuais - lamas, existindo para o efeito tanques de decantação construídos em betão, devidamente vedados, tal como as valas de receção e encaminhamento dos efluentes residuais produzidos. A água superficial clarificada do tanque é novamente utilizada em circuito fechado na ação de corte.

## VII. HIGIENE E SEGURANÇA

Os Planos são executados anualmente pela empresa **Policlínica da Benedita, Lda**, com a qual a empresa têm um contrato de avença.

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) implementado na pedreira “Cavada nº2 ” 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 e 3/11 e n.º92/104 de 3/12, 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.

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.



Nos parágrafos seguintes descrevem-se de forma sucinta os riscos principais na pedreira.

#### ⇒ 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 manobreadores 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 perfuração mecânica, pistas de circulação de máquinas, 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 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 perfuração são das que mais ruídos provocam no conjunto das operações de exploração de pedreiras a céu-aberto. De modo a minimizar os efeitos do ruído sobre a audição, os operadores devem usar diariamente e



permanentemente protetores auriculares, quando sujeitos a elevada exposição ao ruído.

### **Projeção de materiais**

Nas ações de remoção, perfuração e desmonte das frentes, podem com facilidade saltar esquilas e fragmentos de rocha, que podem atingir o corpo dos operadores e em particular a cabeça e/ou a vista.

A fim de se evitarem acidentes e danos físicos graves nos órgãos atrás referidos, o pessoal será incutido a usar capacetes 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 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* - Serão respeitadas as dimensões máximas dos degraus (10 m de altura), de modo a que não surjam quaisquer tipo de problemas de instabilidade nos taludes da escavação.

*2. Colocação de Barreira de Enrocamento* – Colocação de um enrocamento de blocos de dimensão métrica, se necessário, no bordo superior da escavação, nas laterais das rampas de acesso e nos pisos de desmonte.

#### ⇒ 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

Periodicamente deve ser efetuada, pelo encarregado geral, uma vistoria completa às infraestruturas de apoio à pedreira, de modo a inspecionar o funcionamento e condições de segurança dos equipamentos, estruturas, limpeza das instalações sociais e balneários.

⇒ Proteção contra risco de incêndio

Os materiais inflamáveis, tais como combustíveis, lubrificantes e 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.

Semestralmente, será 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 descuidar 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.

Trimestralmente, ou sempre que se considere necessário, o interlocutor responsável pela segurança deverá reunir com os responsáveis da empresa consultora para esta área, para analisar os aspetos inerentes à prevenção dos riscos, redução dos acidentes e planeamento de novas ações no domínio do processo extrativo.

⇒ SERVIÇOS DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

### **Organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho**

A implementação e organização dos Serviços de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (SHSST) na pedreira “Cavada nº2”, visa 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 se encontre no local. A fim de alertar e sensibilizar todos os colaboradores e



visitantes, está afixada 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 infraestrutura 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, é 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, estes cartazes 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.

## **VIII. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO – PGM**

O plano de monitorização da pedreira pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidores do estado do ambiente e efeitos gerados na área de implementação da mesma, em particular de poeiras, ruído, e resíduos industriais.

A quantificação 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 certamente se revelarão úteis na avaliação dos impactes.

A observação das condições de deposição dos resíduos na área da pedreira deverá obedecer ao estipulado no Plano de Gestão de Resíduos (PGR) a implementar.

O Plano Geral de Monitorização a apresentar está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados mais críticos gerados pela atividade desenvolvida na exploração, nomeadamente o ruído, no domínio da caracterização do Ambiente Acústico, as poeiras, no domínio da caracterização da Qualidade do Ar, e os resíduos industriais, no domínio da sua deposição.

A monitorização proposta não necessitará de estações fixas no terreno nem de qualquer outro tipo de estação de referência, sendo que os principais objetivos da mesma serão os de quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente, a uma determinada data, e comparar esses valores



com os que forem obtidos em campanhas de monitorização subseqüentes, a efetuar durante a fase de exploração.

Essa quantificação, cujos resultados se irão revelar úteis na identificação e descrição dos impactes efetivamente verificados, envolverá a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento, através de campanhas de medições/recolha (ruído/poeiras) a realizar na envolvente da pedreira (junto aos recetores sensíveis) e da observação a efetuar na envolvente e interior da área ocupada pelas instalações de apoio à atividade extrativa.

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

Neste contexto, a empresa acompanha sempre a situação ambiental na área da pedreira, realizando periodicamente campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), e de observação (resíduos) nos locais mais críticos pré-selecionados, de forma a aferir os dados obtidos em campanhas efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte, com os que serão obtidos em campanhas subseqüentes (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 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 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 ruído e poeiras 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 do ruído e das poeiras 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.

## IX. 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 carácter 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, foram tomadas as medidas que providenciam a identificação das áreas de trabalho da exploração, a saber:

- ✧ Colocação, à entrada da pedreira, de placa de identificação da mesma, e indicação da obrigação de utilização do equipamento individual de segurança (*Eis*).



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

✧ Colocação, ao longo do perímetro da área de trabalhos (em acessos e caminhos circundantes), de sinais de perigo relativos à aproximação de trabalhos de pedreira.

✧ Utilização de sinalética apropriada que chame a atenção para a proximidade de uma escavação e perigos vários.

✧ Colocação, ao longo do limite da pedreira (preferencialmente nos vértices que a definem), de estacas de madeira com o topo pintado a vermelho, de modo que o extremo livre das mesmas ascenda no mínimo 70 cm acima da superfície do terreno; o espaçamento utilizado deverá permitir que, quando na vizinhança de uma das estacas, se possa observar facilmente a anterior e a posterior.

✧ 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.

⇒ Colocação de sinalização variada ao nível dos primeiros socorros, extintores de incêndio, perigos vários, barreiras de proteção à escavação, etc.

A sinalização variada implementada deverá ser mantida e reforçada sempre que necessário, durante a vida útil da pedreira.

Está implementada um sistema de sinalização vertical junto à estrada, anunciando a proximidade da pedreira, bem como da entrada e saída de viaturas.





## X. FONTES DE ENERGIA E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Furo c/ licença **nº A016591.2017.RH5A**;
- Ligação á água da rede.
- Reservatório de gasóleo de 6 500 l (Licença nº 2/2016 da C. M. Alcobaça).

Esta pedreira têm um PT próprio, de 250 Kva que se destina a fornecer energia a todas as instalações e equipamentos e brevemente terá placas fotovoltaicas.

Como já se referiu o abastecimento de água à exploração é feito por um furo licenciado e cuja água é analisada periodicamente, esta água á usada exclusivamente para a indústria e para lavagens, etc, não se destina ao consumo humano.

## XI. 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. No futuro, e se necessário, a aquisição de máquinas não descuidará os conceitos de “novas” e “modernas”, atendendo ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (*MTD's*).

Quanto à extração da rocha sem objetivos comerciais, vulgarmente designada por "escombros" ou "estéril" e que obrigatoriamente terá de ser extraída sob pena de inviabilizar a exploração, o esquema praticado consiste na utilização programada dos transportadores disponíveis (pá carregadora e escavadora giratória hidráulica) de modo a tornar interdependentes as fases produtivas das não produtivas, sendo elas exercidas em simultâneo ao abrigo do enchimento da escavação com a implementação da deposição definitiva dos escombros situação que reduz substancialmente os custos do PARP ao nível da remobilização de escombros.



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.

## XII. PROJETO DE MODELAÇÃO – RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO

O destino final dos escombros a produzir ( $269\,132\text{ m}^3$ ) é a sua reposição definitiva na cava da pedreira, para fins de reabilitação e de modelação topográfica do local escavado, à medida que se forem disponibilizando áreas para enchimento à retaguarda do desmonte. Considerando um coeficiente de empolamento de 1.5, a deposição dos escombros corresponderá a um volume a rondar os  $403\,698\text{ m}^3$ , que dará para modelar a cava até à cota média original do terreno (195 m).

Na continuidade dos procedimentos de gestão de materiais atualmente implantados no interior da pedreira, os escombros produzidos não necessitam de ser colocados em escombreira provisória no interior da área da pedreira, uma vez que durante a atividade extrativa o material excedente sem qualidade para a produção de blocos ornamentais já é depositado de forma definitiva nos vazios da escavação criados, abrangendo medidas de controlo da estabilidade do depósito, a monitorização do mesmo, e a prevenção da poluição dos solos e das águas, submetendo-se ao preceituado no Art.º40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04 de fevereiro.

Na 1.ª Fase do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, e em concomitância com a lavra, em qualquer setor da escavação que atinja a cota base dos 130 m procede-se ao enchimento da cava com escombros até à cota de referência superficial do terreno (cota dos 195 m).

Na 2.ª Fase de implantação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, a consumir após o término da atividade extrativa, proceder-se-á ao enchimento/modelação do último setor da cava que esteve em exploração, desde a cota base dos 130 m até à cota de referência superficial do terreno (cota dos 195 m).

O modelo de enchimento/modelação da cava, a implementar durante e no final da vida útil da pedreira, obedece a uma colocação dos escombros segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os blocos de maiores dimensões são colocados na base e os de menor



dimensão por cima, estes últimos rematados por um horizonte de terras vegetais que servirá de substrato às plantações e sementeiras preconizadas.

Os resíduos de extração são aqueles que estão diretamente relacionados com as atividades de extração e/ou transformação de pedra e constituem, de um modo geral, os estéreis da pedreira.

Os resíduos da extração podem classificar-se de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, como: “*Resíduos de extração de minérios não metálicos*”, com o código **LER 01 01 02**.

Nas operações de transformação são também produzidos resíduos que se classificam como: “*Resíduos do corte e serragem de pedra*”, com o código **LER 01 04 13**.

Na situação atual de exploração, os escombros estão a ser reutilizados para a reposição da zona de defesa como já foi referido.

O desenvolvimento e geometria da área de lavra não permitem ainda uma deposição definitiva de escombros na base da escavação, a deposição de escombros resume-se há existência de pequenos depósitos móveis que se vão relocando conforme a situação de lavra que ocorre em determinado período.

Quando for atingida a cota base da escavação, (cota 130 m), o destino final destes resíduos será a sua reposição no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto do calcário ornamental, para fins de reabilitação e de modelação topográfica do local de escavação. Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 04 de fevereiro, com a alteração dada pelo Decreto-Lei n.º31/2013 de 22 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 40º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 de fevereiro, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) da pedreira.



## **Escombros – Modelo de Deposição**

Assim que o desenvolvimento da lavra o permitir, o enchimento parcial da escavação com os escombros produzidos seguirá o modelo de deposição definitiva, feita ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás”, no cumprimento criterioso do PARP.

Relativamente à quantidade de material estéril (escombros) desaproveitado pelo processo produtivo e sem qualquer retorno sob o ponto de vista comercial, prevê-se no âmbito do projeto uma volumetria total que rondará os **269 132 m<sup>3</sup>**, vidé Quadro 6.

### ***QUADRO 6 – BALANÇO DA VOLUMETRIA DE ESCOMBROS PARA MODELAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES.***

Material estéril desaproveitado – Escombros	TOTAL
A produzir no âmbito da implementação do projeto de ampliação (2022/2057).	269 132
Volume efetivo de enchimento m <sup>3</sup> ; (c.e.1,5)	403 698

Este material não necessita ser colocado em local sujeito a licenciamento autónomo, uma vez que se procederá à sua deposição gradual e continuada nos setores já explorados à retaguarda do desmonte, tratando-se de facto de uma deposição de escombros definitiva feita ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás” no cumprimento do PARP, tal como já se referiu.

O enchimento obedece à colocação desses materiais estéreis segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os blocos de maiores



dimensões são colocados na base da escavação e os considerados de granulometria mais fina no topo da mesma.

A volumetria total de escombros que serão produzidos nos 36 anos da exploração será de 269 132 m<sup>3</sup> e serão utilizados na reconstituição da topografia intervencionada pela escavação, permitindo-se um enchimento definitivo que dará para uma modelação topográfica posicionada à cota dos 195 m - enchimento com aproximadamente 65 metros de altura a partir da cota mais baixa da escavação.

Durante o período em que não se poderá proceder à deposição definitiva dos escombros produzidos na base da escavação, os mesmos serão utilizados como barreiras de proteção à zona de trabalhos e enchimento das rampas de acesso ao local de trabalho.

## PLANO DE GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO (PGMRE)

### PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS – PMR

#### **Parâmetros a observar e duração da observação:**

- 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.

#### **Meios recomendados:**

- Todos os meios humanos afetos à exploração.
- Deverá ser nomeado o trabalhador com maior aptidão para o cargo de observador, cabendo ao encarregado geral toda a gestão controlada dos resíduos produzidos

#### **Metodologia:**

- Observação direta nos locais de onde são colocados.
- Comunicação atempada do observador, oral e/ou escrita, ao encarregado geral, sobre eventuais anomalias.



### **Locais de observação:**

- Ambiente externo da pedreira

### **Periodicidade:**

- Aponta-se uma periodicidade de observação e controlo diário, enquanto decorrerem as normais atividades de manutenção simples e a deposição temporária de resíduos no ambiente da pedreira.

### **Resultados obtidos:**

- 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 e, as condições de deposição.

### **Gestão de Resíduos de Extração**

(Dec. -Lei n.º10/2010 de 04/02, alterado pelo Dec.-Lei n.º31/2013 de 22/02).

O Dec.- Lei n.º10/2010 de 4/2, alterado pelo Dec.- Lei n.º31/2013 de 22/2, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais/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 "Cavada n.º2" englobam os materiais do fino horizonte de solo vegetal e o calcário desagregado sem aptidão ornamental (cerca de 60 % da produção) considerado estéril (escombros).

O destino final desses resíduos é a sua reposição nos vazios da escavação resultantes da extração a céu-aberto da formação produtiva, para fins de reabilitação e de modelação topográfica da área escavada. 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 4/2, alterado pelo Dec.- Lei n.º31/2013 de 22/2. 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 4 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 na tabela seguinte designada Plano de Gestão de Resíduos de Extração (PGR).

### **Parâmetros, Descrição, Condições específicas**

**Locais:** Locais de deposição definitiva e/ou temporária, no cumprimento do estabelecido no PARP.

**Terras Vegetais:** No bordo superior da escavação, a uma distância mínima de 2 metros, em pargas dimensionadas para o efeito, para servirem de substrato às plantações preconizadas no âmbito do cumprimento do PARP. Implementar a formação de pargas de terras vegetais de acordo com a programação e o dimensionamento indicados no Plano de Pedreira, de modo a evitar a sua erosão. Se necessário, executar uma sementeira sobre as pargas de terras vegetais, de forma a reduzir o potencial erosivo das águas das chuvas incrementando a estabilidade da estrutura.

**Estéreis de Calcário:** No setor de enchimento definitivo da corta, à retaguarda do desmorte, com vista à modelação topográfica da escavação. Limitar e controlar a altura dos depósitos (pargas de terras vegetais e escombros), de modo a controlar a erosão e promover a sua estabilidade.

**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.

No contexto do item anterior, utilizar as terras vegetais e os escombros nas tarefas de enchimento total da escavação, regularização de áreas adjacentes e posterior recuperação paisagística da escavação e áreas envolventes, dentro de uma calendarização conveniente e atempada, implementando de forma efetiva o conceito de “lavra à frente” e recuperação atrás”. Implementação integral do PARP, com destaque para a execução dos enchimentos progressivos dos vazios da escavação e das plantações arbóreas.



SOUSA & CATARINO, LDA.

**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.

Natureza dos Resíduos: Trata-se de blocos de calcário irregulares, e de terras vegetais. Em qualquer dos casos, não constituem resíduos que provoquem a produção de lixiviados de qualidade diferente à drenagem produzida pelo maciço “in situ”. Nesse sentido, a instalação (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 Art.º. 11º do Dec. Lei n.º10/2010 de 4/2.

**Monitorização:** Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos dos nº3 a 5 do Artigo 13º do Dec. -Lei n.º10/2010 de 4/2, com as necessárias adaptações (*vide* PMR). Face ao exposto no item “Poluição”, considera-se não se aplicar ao presente caso as medidas de monitorização enunciadas nos nºs 3 a 5 do Artigo 13º do Dec.- Lei n.º10/2010 de 04/02.

### XIII. VIABILIDADE ECONÓMICA

Trata-se de um pedreira em exploração à mais de 30 anos com várias frentes a descoberto, o que permite classificar a qualidade da rocha a explorar e o seu aproveitamento, rocha esta com forte procura no mercado Nacional, Europeu e Asiático note-se que só depois de terem sido equacionados e muito bem ponderados todos os fatores: custos de produção previstos, custos incorpóreos previstos, custos com a proteção ambiental (recuperação paisagística, etc.), previstos e despesas administrativas previstas, assim com os valores das vendas cuja diferença entre este último e os antecedentes veio a demonstrar que a pedreira em causa é economicamente viável.

Não se considera necessária a apresentação de um estudo de viabilidade económica detalhado visto **que a pedreira já se encontra em exploração há mais de 30 anos, pelo que não iremos desenvolver mais este item.**



Lisboa, Outubro de 2023

A Responsável Técnica/projetista

Ana Cristina Avelar



## C-PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

### INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é a Recuperação Paisagística de toda a área de exploração. O estudo foi desenvolvido paralelamente ao Plano de Lavra de modo a que as operações de recuperação fossem ajustadas às fases de lavra do modo mais funcional e económico assegurando desde já a mitigação dos impactos ambientais que decorrem da laboração. Com o P.A.R.P. procura-se minimizar o impacto ambiental e paisagístico decorrente da extração, para que seja possível estabelecer um equilíbrio ecológico de substituição uma vez terminada a exploração.

O Plano cumpre ainda as prescrições expressas no Dec. Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo Dec. -Lei nº340/2007.

Outro objetivo é apresentar como recuperadas as áreas que foram exploradas ao abrigo do Art ° 5º do diploma citado no parágrafo anterior e repor a legalidade.

### I.PROJECTO DE MODELAÇÃO

#### **Regularização dos terrenos**

A extração da pedra a fazer de acordo com o Plano de Lavra deve conduzir a que não fique prejudicada a modelação final do terreno.

A finalidade será a de criar os socalcos necessários para vencer os desníveis e estabelecer as concordâncias com os terrenos adjacentes.

As plataformas terão cerca de 4,00 m de largura, com uma inclinação posterior, que permitirá o preenchimento com escombros em segurança durante a fase de enchimento.

Os taludes a criar apresentam alguma inclinação mas dado a sua natureza rochosa, não criarão quaisquer preocupações de estabilidade.



**SOUSA & CATARINO, L.D.A.**

A modelação final do terreno apresenta-se nas peças desenhadas em anexo, **a opção, foi pelo enchimento da cava final da exploração em cerca de 65 m.**

Este tipo de recuperação favorece a drenagem das águas pluviais que tenderão a depositar eventuais sedimentos finos, antes de se infiltrarem o que é fácil neste tipo de terreno.

O terreno será modelado, como é mostrado, por forma a estabelecer as devidas concordâncias com os espaços envolventes.

Documentando os aspetos atrás referidos e para melhor leitura do que se pretende, pode-se relacionar, na Planta de lavra final, simultaneamente em cada ponto, quer a cota atual, quer a futura, ou seja, antes ou após a extração.

Acrescem ainda para melhor elucidação, os cortes longitudinais e transversais, apresentados como peças desenhadas respetivamente.

<b>Plano de Gestão de desperdícios (Dec - Lei nº 10/2010 de 4 de Fevereiro)</b>
---

A deposição dos inertes faz-se seguindo todas as regras de segurança e ambientais de modo controlado e em zonas o mais planas possíveis sempre em cordão posteriormente empurradas por máquinas favorecendo uma adequada segregação natural, o que permitirá que o terreno fique com características auto - filtrantes e respeitando rigorosamente a regra que nenhum talude poderá ter uma inclinação superior a 30% para evitar o perigo de qualquer derrocada.

O volume de escombros permitirá o enchimento previsto.

**Caracterização dos resíduos classificação de designação do resíduo e de operação que dá origem ao resíduo, tratamento e destino final**

A classificação dos resíduos é feita com base na Lista Europeia de Resíduos definida na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

**Material Estéril : 01 01 02** -Resíduos da extração de minérios não metálicos



De acordo com a alínea x., do Artigo 3º do Decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro, são considerados resíduos inertes os resíduos que, nos termos do disposto no anexo I do presente decreto-lei, reúnem as seguintes características:

- i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reacção física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Considerando a natureza das rochas a explorar e o facto do tratamento dos resíduos não incluir a adição de substâncias químicas, estamos perante resíduos cujo comportamento geoquímico permite a sua classificação como **resíduos inertes.**

A remoção das terras (comum nas explorações de rocha ornamental) tem por objetivo principal a recuperação e preservação da camada de solo de boa qualidade para aplicação à posterior nos trabalhos de recuperação paisagística. Esta terra também é depositada em pequenos montes e classificada como resíduo inerte.

Uma vez iniciado o processo de recuperação faseada do local, a terra será espalhada sobre os materiais inertes que se utilizaram no enchimento servindo de substrato à fixação de uma sementeira herbácea-arbustiva.

Serão ainda executados junto aos novos limites pequenos montes de inertes, a arborizar, de modo a diminuir o impacto visual.

Apesar do poder de infiltração dos terrenos serão executadas valas de drenagem ( **caso sejam necessárias** ) para permitir o bom escoamento das águas sobranes.



A modelação final do terreno apresenta-se nas zonas que foram sujeitas a exploração, modelada até aos 130 m.

### **Características do material de enchimento**

O material que será utilizado no enchimento da pedreira é constituído por material inerte (principalmente por blocos de rocha ornamental de pequenas dimensões ou de má qualidade, sem valor comercial). Nalgumas zonas também podem existir sedimentos mais finos como terra-rosa “ que preenche as fendas dos calcários ou da decapagem do terreno da zona de exploração.

## **II.PLANO DE DESACTIVAÇÃO – CRONOGRAMA**

- Final da lavra, que se prevê daqui a 36 anos .
- Implementação do plano de desativação e desmantelamento das infraestruturas da pedreira, com o desmantelamento, remoção e expedição dos equipamentos de apoio à produção, seguida da recuperação dos terrenos desocupados com sementeira. Esta operação envolve duas tarefas primordiais, a saber:

### **Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas:**

Os anexos da pedreira são constituídos por instalações fixas e móveis, que não permanecerão no local e como tal serão removidas da área da pedreira, no cumprimento do n.º13 do Art.º32.º do POPNSAC (RCM n.º57/2010, de 12/08). Fica assim estabelecido que todas as instalações existentes dentro da poligonal da pedreira são para desmantelar e remover do local, onde se destacam os monofios, os tanques de decantação, o depósito de gasóleo, o edifício social, as máquinas produtivas (pá carregadora, giratória, e outras), as redes elétrica e de ar comprimido, e as restantes infraestruturas associadas. Esta tarefa consiste no desmantelamento, remoção e expedição das infraestruturas incluídas no “*Anexos de Pedreira*”, de modo a que as superfícies ocupadas fiquem limpas e livres para serem recuperadas. Os equipamentos móveis e fixos (monofios, depósito de combustível, tanques de decantação, máquinas produtivas, e outros) e outras infraestruturas



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

associadas, serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área da pedreira. Irão para outras unidades de produção da empresa ou serão simplesmente expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a resíduos de demolição, sucatas e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área por elas ocupada ficará livre de quaisquer tipos de entulhos, sucatas, maciços de betão, etc.

**QUADRO 7 - CRONOGRAMA DAS OPERAÇÕES DE DESATIVAÇÃO/DESMANTELAMENTO.**

	ANO 37 (2058)			
	1.º	2.º	3.º	4.º
Equipamentos				
Monofios				
Roçadora de corrente				
Compressores, e outros				
Máquinas produtivas (pá carregadora, giratória,				
Anexos				
Instalações amovíveis tipo “contentor” e edifício				
Rede de drenagem, elétrica e de ar comprimido				
Tanques de decantação				
Depósito de combustível				
Recuperação				
Remoção de maciços de betão, entulhos, sucatas,				
Limpeza e regularização dos terrenos desocupados				
Espalhamento de terras vegetais e sementeira				

**Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Desocupadas Adjacentes à Escavação**

Após a desativação e desmantelamento das infraestruturas, sobre os terrenos desocupados serão executadas tarefas de descompactação e arejamento dos solos, deixando todos estes setores limpos de entulhos e de outros materiais para que possam ser nivelados e regularizados, efetivando-se de seguida a execução da sementeira preconizada.



Para a realização dos trabalhos de desativação, a empresa prevê gastar, **3500 €**.

### III. PLANO DE RECUPERAÇÃO

A atividade resultante da exploração da pedreira em causa inscreve-se na alteração do antigo e equilibrado diálogo do homem com a terra, tornando-se necessário medidas que mitiguem os impactes produzidos. Neste caso estando a pedreira junto a uma povoação os impactes sobre a população têm sempre que ser tomados em conta. No caso desta pedreira os principais impactes associados à exploração são:

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição total do coberto vegetal e solo;
- Destruição da topografia original do terreno;
- Destruição de habitats;
- Degradação da qualidade do ar
- Degradação da qualidade do ambiente sonoro
- Instabilidade de taludes;
- Insegurança de pessoas e animais.

O principal objetivo deste estudo é a minimização dos impactes ambientais acima descritos, atenuando as alterações fisiográficas por via da modelação e reconstituindo o coberto vegetal característico da região e conseqüentemente o seu equilíbrio ecológico, tentando tanto quanto possível a reconstituição das características biofísicas próximas das originais.

#### III.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO/ACESSIBILIDADE/ PAISAGEM (Solos e Coberto Vegetal)

##### **Plano de revestimento vegetal**

##### **Proposta de enquadramento paisagístico**

Como resultado da exploração ficará formada uma oval cavada na rocha.



SOUSA & CATARINO, LDA.

A zona Poente e Norte da exploração, encontra-se a ser explorada em simultâneo com as pedreiras de Mármore Vigário, Lda e Germano & Cordeiro, Lda, respetivamente, a Nascente na zona intervencionada, os cortes estavam quase verticais na rocha mãe, a primeira medida foi proceder ao levantamento de uma vedação para impedir eventuais acidentes.

**Cortina arbórea:** Apesar da pedreira estar toda murada e rodeada por pinheiros e eucaliptos a Nascente e a Sul, irá reforçar-se a cortina arbórea, como forma de diminuição do impacto visual na paisagem e das poeiras, vai proceder-se à plantação de **96** unidades de árvores ( Carvalho-cerquinho ) ao redor da pedreira por dentro do muro.

Quanto à lavra, onde se verificará exploração, o desmonte tal como já foi referido far-se-á a partir das cotas atuais do sopé já explorado, segundo um perfil “em escada” de 4,00 m de largura por 10,00 m de altura.

Como já se referiu vai-se proceder ao enchimento parcial da cava de exploração, este enchimento terá uma ligeira inclinação descendente, cerca de 2% no sentido interior, a fim de reter melhor a terra que será sobreposta para as plantações da vegetação, e também para conservar a água das chuvas e outro tipo de condensações, deste meteoro. Os taludes serão suavizados para melhor reterem a terra vegetal e as plantações.

Como referimos haverá uma camada de “terra viva” a cobrir a zona modelada, pelo que, desde que a lavra caminhe para terras ainda não mobilizadas, deverá decapar 0,30 m de profundidade de solo a partir da superfície, O solo deverá amontoar-se em local resguardado de ventos ou erosão hídrica e em lugar sombrio, em pargas (ver caderno de encargos).

**A total salvaguarda do solo é fundamental para o processo de recuperação paisagística.**

À medida que a exploração se for fazendo deverá o industrial responsável estar atento à questão da “recuperação”, pelo que em época própria, e de acordo com o faseamento estipulado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, deverá proceder à plantação com as espécies vegetais preconizadas.



Entende-se, de qualquer modo, que a recuperação do local da lavra, terá de obedecer a cuidado especial. As sementeiras preconizadas, encontram-se tabeladas em desenho anexo.

### III.2 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

Para o êxito deste melindroso trabalho no que respeita principalmente às espécies arbóreas, aconselha-se a plantação “a covacho”, com duas a três regras por ano, na época mais seca, nos dois primeiros anos depois das plantações.

### III.3. DRENAGEM E REGA

Será no encontro das pendentes onde ficará um “talvegue” muito suave, produto da modelação final do terreno que se dará a escorrência de águas pluviais, que não se infiltrarem. Para a base de confluência das vertentes do “talvegue” referido, não há necessidade de existência de nenhum “tanque de queda”.

Se for intenção do explorador, aproveitar a acumulação de água para a rega, visto que neste tipo de terrenos não há acumulação de água, propõe-se a construção de um tanque em betão de 10x10x1 metros, devidamente protegido com cobertura de rede, de forma a obstar qualquer perigo para pessoas ou animais. Este último ponto ficará sempre ao critério do explorador.

### IV. MONITORIZAÇÃO

Monitorização de três em três anos das poeiras e do ruído, ( de acordo com o programa trienal a implementar).

#### **Plano de monitorização da pedreira durante a exploração e recuperação.**

O plano de monitorização a implementar nesta pedreira pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidos do estado do



ambiente e efeitos gerados na área de implementação da mesma, em particular de poeiras e ruído.

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

Se os níveis de ruído e empoeiramento ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas.

Periodicamente deverá fazer-se a avaliação e o acompanhamento dos efeitos e da eficácia das medidas preconizadas para a redução e/ou eliminação dos impactes negativos que eventualmente venham a verificar-se na envolvente da exploração.

Neste contexto, a empresa acompanhará a situação ambiental da pedreira, procedendo à realização de campanhas de medição de ruídos e poeiras, por forma a aferir os dados obtidos em medições efetuadas antes da implementação de medidas mitigadoras conducentes à sua redução, com os que serão obtidos em medições subsequentes. Após a estabilização dos níveis de ruído e empoeiramento (em campanhas de medição consecutivas) abaixo dos valores máximos admitidos pela legislação, a periodicidade de medição poderá ser dilatada, mantendo-se no entanto como medida preventiva. Não se justificando um programa de monitorização rígido, devido às características do projeto, a monitorização deverá ser efetuada, sempre que possível, pela mesma entidade de modo a evitar eventuais alterações nos procedimentos de amostragem e medição.

A monitorização irá desempenhar um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permitirá acompanhar a avaliação da eficácia das medidas de gestão adotadas para minimizar ou prevenir os efeitos negativos provocados na sua envolvente.

### **Metodologia para elaboração do plano de monitorização**

O plano de monitorização a apresentar está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados mais críticos gerados pela atividade desenvolvida na exploração, nomeadamente:



**Ruído**, no domínio da caracterização do ambiente acústico;

**Poeiras**, no domínio da caracterização da qualidade do ar;

A monitorização proposta não necessita de estações fixas no terreno nem de qualquer tipo de estação de referência, sendo que o principal objetivo será quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente, principalmente na envolvente da área de exploração que à data estiver em lavra ativa e o de comparar os valores reais que serão obtidos nas campanhas de monitorização a efetuar durante a fase de exploração.

#### Requisitos da monitorização

As ações de monitorização a efetuar reúnem um conjunto de requisitos específicos para cada um dos indicadores de impactes ambientais considerados e a monitorizar.

#### Gestão ambiental da pedreira

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos, adotar-se-ão medidas de mitigação, devendo-se fazer a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a redução e/ou eliminação principalmente na envolvente da pedreira.

A empresa acompanhará a situação ambiental na área da pedreira, realizando periodicamente campanhas da medição e/ou recolha (ruídos e poeiras), nos locais mais críticos pré - selecionados, de forma a aferir os dados obtidos em medições efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte, com os que serão obtidos em medições e/ou colheitas subsequentes (após implementação de medidas corretivas).

Após a estabilização dos valores obtidos em campanhas de monitorização consecutivas, abaixo dos valores máximos admissíveis pela legislação, a periodicidade das campanhas poderá ser mais estendida no tempo, devendo no entanto a monitorização, no período a definir, ser mantida como medida preventiva e de controlo.

A entidade que realizar a campanha de monitorização efetuada será responsável, pela elaboração de um relatório onde terá que constar:

- Tipo e as características do equipamento de medição utilizado;



SOUSA & CATARINO, LDA.

- A metodologia e o procedimento de medida utilizado;
- As definições dos parâmetros medidos e obtidos;
- A identificação das fontes em presença;
- O registo de observações, o registo de resultados e as correcções efetuadas;
- O confronto dos resultados finais com a legislação vigente ;
  
- O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificado de calibração do equipamento, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, etc.);

O acompanhamento das campanhas de monitorização deverá ser efetuado por técnico especializado, que posteriormente deverá interpretar e avaliar os resultados constantes nos respetivos relatórios de monitorização, de forma a elaborar os relatórios finais.

### **Medidas de mitigação**

Descrição das medidas e técnicas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar a recuperação ambiental da área.

No caso de uma exploração destas dimensões é mais importante um programa de mitigação do que um programa de monitorização, que será efetuado conforme descrito porque a tal a legislação em vigor assim o obriga.

Os valores do ruído e a amostragem de poeiras são conhecidos e constituíram caso de estudo, não houve nem está prevista a alteração do equipamento existente nem a alteração do método de exploração.

O importante é pois precaver e minimizar e utilizar a monitorização proposta para controle das medidas já implementadas. No que respeita às poeiras e ao ruído é importante verificar se a cortina arbórea natural funciona como cortina de retenção de poeiras e insonorização.



## V.FASEAMENTO E CRONOGRAMA

A 1.<sup>a</sup> Fase de recuperação paisagística é implementada em concomitância com a lavra de forma a facilitar as tarefas finais da 2.<sup>a</sup> Fase de recuperação paisagística a implementar no final da vida útil da pedreira, as quais englobam o plano de desativação e desmantelamento de anexos e equipamentos seguida da recuperação das áreas desocupadas.

As medidas de recuperação paisagística da pedreira a implementar durante e após o tempo de vida útil da exploração, têm como principal objetivo a total reposição da topografia da corta da pedreira, assentando num modelo de enchimento/modelação da escavação com o material estéril (*vulgo* escombros) resultante do desmonte do maciço.

As tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira distribuem-se por 2 Fases, a **Fase 1** e a **Fase 2**, englobando esta última a desativação e desmantelamento das infraestruturas produtivas seguida da recuperação paisagística das áreas desocupadas.

Durante a atividade, só os trabalhos da Fase 1 de recuperação são simultâneos aos trabalhos da extração, nas zonas do céu-aberto onde o recurso se encontra esgotado. Será sempre uma recuperação gradual e localizada, dependendo das áreas que forem a cada momento libertadas à retaguarda do desmonte, na melhor gestão que o explorador faz da extração das duas fácies que comercializa (bege/amarelado e cinzento/azulado), em bancos de desmonte distintos e a cotas diferenciadas, evitando a lavra ambiciosa e, por consequência, o esgotamento precoce de qualquer destas fácies.

Descrevem-se as principais medidas a desenvolver durante e após os 36 anos de atividade extrativa, à data estipulado como o tempo de vida útil da pedreira “Cavada N.º2”.

### **Recuperação Paisagística – Fase 1**

Esta fase abrange a recuperação em concomitância com a lavra, através da modelação da cava com escombros da pedreira sempre que à retaguarda do desmonte se atinja a cota base projetada dos 130 m, e haja espaço disponível para uma deposição definitiva que garanta a segurança dos trabalhadores e dos equipamentos, conforme se verifica na situação atual de



exploração e da modelação que está a ser consumada no setor mais a SE da cava.

O enchimento é integral, vencendo-se o desnível de 65 m que constitui a profundidade máxima da cava, desde a cota base dos 130 m até à cota de referência da superfície do terreno posicionada aos 195 m. Sobre a área modelada é efetuado o espalhamento de terras armazenadas.

Estabelece-se para a implementação desta **Fase 1** um prazo de execução de 36 anos, desde o início de 2022 até ao final de 2057, partindo do pressuposto que o projeto já decorre na área de lavra com a extração que é feita na atualidade, em simultâneo com os trabalhos de modelação que já decorrem no setor mais a SE da cava identificado como “Setor em Recuperação”.

### **Recuperação Paisagística – Fase 2**

Esta fase consiste na recuperação pós-exploração, ou seja, após o término da atividade extrativa na pedreira. Para além de envolver os trabalhos finais da modelação da cava no último setor de lavra que foi explorado, engloba a desativação e o desmantelamento das infraestruturas e a recuperação paisagística das áreas desocupadas. Estabelece-se um prazo de execução de 1 ano, desde o início de 2058 até ao final deste mesmo ano, com referência ao cumprimento do *timing* da extração e da Fase 1 de recuperação. As principais operações de recuperação desta fase são:

- A modelação final da escavação.
- O espalhamento de terras final seguido da fixação da sementeira programada.
- O reforço da cortina arbórea pelo perímetro da pedreira.

### **Cronograma dos trabalhos da Lavra e da Recuperação**

A programação espaço-temporal das fases de lavra, das operações de recuperação paisagística, e da mitigação dos impactos produzidos pela pedreira “Cavada nº2”, abrange a totalidade da vida útil da pedreira - 36 anos. No quadro 8 apresenta-se o cronograma de trabalhos juntamente com a calendarização da desativação das infraestruturas de apoio à atividade extrativa.

Tarefas	Operações e Medidas a Implementar	FASES DA LAVRA E DA RECUPERAÇÃO		
		FASE 1		FASE 2
		Exploração 2022-2057	Recuperação durante a exploração 2022-2057	Recuperação após a exploração 2058
Trabalhos de Exploração/Lavra	Desmante do maciço na área de lavra.			
	Deposição das terras provenientes das decapagens a efetuar no setor de ampliação			
Trabalhos de Recuperação Paisagística	Modelação topográfica da escavação com deposição definitiva de escombros e colocação de substrato de terras.			
	Modelação topográfica da escavação no último setor de lavra que foi explorado, com deposição definitiva de escombros e colocação de substrato de terras.			
	Reforço da cortina arbórea pelo perímetro da pedreira.			
	Execução de uma sementeira sobre a plataforma modelada da cava.			
Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas	Plano de desativação de equipamentos e de desmantelamento de infraestruturas.			
	Remoção de materiais, maciços de betão, entulhos, sucatas, etc.			
	Descompactação, nivelamento, regularização e recuperação das superfícies desocupadas.			
	Espalhamento de terras e execução de sementeira sobre as áreas desocupadas.			
Trabalhos de Conservação e Manutenção	Manutenção, conservação, e regas das plantações e sementeiras, no período de garantia de 2 anos (2059/2060) em que é da competência do empreiteiro proceder à manutenção e conservação das áreas em recuperação.			

**QUADRO 8 - CRONOGRAMA DOS TRABALHOS.**



A Fase 1 de recuperação paisagística deverá ser implementada em concomitância com a lavra, de forma a facilitar as tarefas finais de recuperação a implementar no final da vida útil da pedreira, as quais englobam o plano de desativação e desmantelamento de anexos e equipamentos.

As medidas de recuperação paisagística da pedreira a implementar durante e após o tempo de vida útil da exploração, têm como principal objetivo a reposição da topografia das cortas da pedreira, assentando num modelo de enchimento das escavações, por intermédio da utilização do material estéril (*vulgo* escombros) resultante do desmonte do maciço.

As tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Cavada nº2” efetuam-se numa única fase, procedendo-se no final à desativação e desmantelamento das infraestruturas produtivas seguida da recuperação paisagística das áreas desocupadas.

Durante a atividade, os trabalhos de recuperação são simultâneos aos trabalhos de extração, nas zonas do céu-aberto onde o recurso se encontra esgotado. Será sempre uma recuperação gradual e localizada, dependendo das áreas que forem a cada momento libertadas à retaguarda do desmonte, na melhor gestão que o explorador faz da extração das duas fácies que comercializa (bege/amarelado e cinzento/azulado), em bancos de desmonte distintos e a cotas diferenciadas, evitando a lavra ambiciosa e, por consequência, o esgotamento precoce de qualquer destas fácies.

Resumidamente descrevem-se as principais medidas a desenvolver durante e após os 36 anos de atividade, à data estipulado como o tempo de vida útil da pedreira “Cavada nº 2” (**Planta de Modelação e Sementeira**).

### **Recuperação Paisagística**

Esta fase abrange a recuperação em concomitância com a lavra, através da modelação da cava com escombros da pedreira sempre que à retaguarda do desmonte se atinja a cota base projetada dos 130 m e sempre que haja espaço disponível para uma deposição definitiva que garanta a segurança dos trabalhadores e dos equipamentos. O enchimento será total, vencendo-se o desnível de 65 m que constitui a profundidade máxima da cava, com escombros desde a cota base dos 130 m até à cota dos 195 m.



Estabelece-se para a implementação desta **Fase 1**, um prazo de execução de 36 anos, desde o início de 2022 até ao final de 2057.

O PARP pressupõe o espalhamento das terras armazenadas, por forma a constituir o substrato para a fixação da sementeira e plantação prevista.

A recuperação pós-exploração, ou seja, após o término da atividade extrativa na pedreira. Para além de envolver os trabalhos finais da modelação da cava explorada e dos taludes, engloba a desativação e o desmantelamento das infraestruturas e a recuperação paisagística das áreas desocupadas.

Estabelece-se um prazo de execução de 1 ano, desde o início de 2058 até ao final deste mesmo ano, com referência ao cumprimento dos *timings* da extração e recuperação descritas. As principais operações de recuperação desta fase são:

- A modelação final da área, seguida do espalhamento de terras e da fixação da plantação e sementeira programada.
- Reforço de uma cortina arbórea pelo perímetro da pedreira, onde serão plantados cerca de **96** unidades de carvalho-cerquinho, com espaçamento de 5 metros entre exemplares.
- Implementação do plano de desativação e desmantelamento das infraestruturas da pedreira, com o desmantelamento, remoção e expedição dos equipamentos de apoio à produção, seguida da recuperação dos terrenos desocupados com sementeira. Esta operação envolve duas tarefas primordiais, a saber:
  - Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas – Esta tarefa consiste no desmantelamento, remoção e expedição das infraestruturas incluídas na pedreira, de modo a que as superfícies ocupadas fiquem limpas e livres para serem recuperadas. Os equipamentos móveis e fixos (monofios, depósito de combustível, tanques de decantação, máquinas produtivas, e outros) e outras infraestruturas associadas, serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área da pedreira. Irão para outras unidades de produção da empresa ou serão simplesmente expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a resíduos de demolição, sucatas e estruturas em ferro e outras ligas



metálicas. A área por elas ocupada ficará livre de quaisquer tipos de entulhos, sucatas, maciços de betão, etc.

- Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Desocupadas Adjacentes à Escavação – Após a desativação e desmantelamento das infraestruturas, sobre os terrenos desocupados serão executadas tarefas de descompactação e arejamento dos solos, deixando todos estes setores limpos de entulhos e de outros materiais para que possam ser nivelados e regularizados, efetivando-se de seguida a execução da sementeira preconizada.

### **Medidas de Integração Paisagística**

Durante a fase de exploração da pedreira 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. Destaca-se a implementação das seguintes medidas:

- Manutenção das Construções de Apoio e do Parque de Blocos – Deverão ser mantidos os respetivos locais em perfeitas condições de higiene e segurança. No caso das construções de apoio, pelo facto de constituir o local mais seguro e o mais próximo da saída da pedreira em situações de emergência. No caso do parque de blocos porque constitui um local que facilita as manobras de expedição dos blocos produzidos.
- Limpeza e Compactação do acesso à pedreira, zonas de trabalho e pistas de circulação 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, 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 do empoeiramento gerado na pedreira.

### **Medidas de Compensação Ambiental**

*Medidas de Recuperação Compensatórias ao Abrigo do Regulamento do PNSAC*



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

O projeto de ampliação da pedreira “Cavada nº2 ” ocupa uma área total de 33 732 m<sup>2</sup>, dos quais 20 154 m<sup>2</sup> estão adstritos à ampliação propriamente dita, tornando-se necessário apresentar medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC, no cumprimento do Art.º32.º da RCM n.º57/2010, de 12 de agosto.

Será assim recuperada uma área calculada de dimensão igual a **18 796,20** m<sup>2</sup> ( 20 154 m<sup>2</sup> – 1357,80 m<sup>2</sup> = área de ampliação - 10% da área licenciada), com preferência para a recuperação de uma pedreira, localizada no PNSAC, que a Sousa & Catarino frequentemente recorre em situações de licenciamento similares.

Com a favorabilidade do projeto de ampliação, e logo após a emissão da DIA, a Sousa & Catarino começará a negociar com antigos exploradores de, para adquirir os direitos de recuperação paisagística de pelo menos uma pedreira com dimensão idêntica ao exigido, para que no imediato possa consumir o respetivo PARP como medida compensatória.



## VI. CADERNO DE ENCARGOS

### A. OBJECTO DA EMPREITADA

#### Artº 1º - Natureza dos trabalhos e fornecimentos:

**1.1** - Implantação de estacas pelos limites, com 0,30 m acima do solo e pintadas de vermelho ou amarelo, para delimitação da exploração e para facilitar a fiscalização.

**1.2** - Separação e armazenamento da terra viva em pargas, em local indicado nas peças desenhadas.

**1.3** - Separação e transporte de materiais rejeitados, para o local indicado na memória descritiva.

**1.4** - Limpeza e regularização das áreas a recuperar.

**1.5** - Transporte e espalhamento dos materiais rejeitados.

**1.6** - Transporte e espalhamento da terra viva.

**1.7** - Fertilização

**1.8** - Execução do plano de plantação e de sementeiras.

**1.9** - Manutenção e conservação das zonas recuperadas pelo período de 2 anos.

### B. CONDIÇÕES GERAIS

**Artº 2º** - O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o cumprimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente caderno de encargos.

**Artº 3º** - O empreiteiro encarregar-se-á de remover para vazadouro a definir, todos os entulhos, lixos, materiais e terras rejeitados provenientes do trabalho dessa empreitada.

**Artº 4º** - O empreiteiro deverá consultar a fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos reservando-se a esta o direito de exigir a substituição,



a custos do empreiteiro de todos os materiais adubos e sementes que se verificarem não satisfazer as condições exigidas.

**Artº 5º** - O empreiteiro deverá assegurar em número e qualificação, a presença do pessoal necessário, a boa execução de todos os trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer os esclarecimentos necessários sobre os mesmos trabalhos.

### **C. CONDIÇÕES ESPECIAIS**

**Artº 6º** - Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados antes da realização de qualquer trabalho.

#### **Artº 7º - Implantação e piquetagem.**

**7.1** - O trabalho de implantação e piquetagem será efetuado pelo empreiteiro a partir das cotas, alinhamentos e referências fornecidas pelo dono da obra.

**7.2** - O empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo dono da obra, apresentando se for caso disso, as reclamações relativas a deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação no local pela fiscalização na presença do adjudicatário.

**7.3** - Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o empreiteiro informará desse facto por escrito a fiscalização que procederá à verificação das marcas e se for necessário à sua retificação na presença do adjudicatário.

**7.4** - O empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva, quer noutro ponto, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de ter avisado a fiscalização e de haver acordado com a modificação da piquetagem.

**7.5** - O empreiteiro é ainda obrigado a conservar todas as marcas ou referências visíveis que tenham sido implantadas no local e só pode proceder à sua deslocação desde que autorizado e sobre orientação da fiscalização.



**SOUSA & CATARINO, L.D.A.**

#### **Artº 8º - Modelação do terreno:**

**8.1** - O aproveitamento das terras existentes no local, provenientes das decapagens e outros métodos de seleção e colocadas em pargas, deve ser feito de acordo com as suas características, rejeitando as que não forem próprias para plantações e sementeiras e corrigindo sempre que possível e necessário as que forem aproveitáveis.

**8.2** - Quando as terras existentes no local não forem consideradas apropriadas para plantações ou sementeiras, e sejam insuficientes deve ter-se em atenção que as terras a trazer para o local devem ser francas, com boa textura, Ph próximo da neutralidade ricas em matéria orgânica limpas e isentas de infestantes.

**8.3** – A colocação do material deve ser feito por camadas sucessivas de espessura não superior a 0,20 m, devidamente compactadas e utilizando os produtos das escavações realizadas apenas no caso destes se mostrarem impróprios ou inutilizáveis se recorrerá utilização de terras de empréstimo.

**8.4** - A colocação dos inertes em camadas deverá obedecer tanto quanto possível ao princípio da diminuição das granulometrias no sentido ascendente da sua colocação, deixando o terreno e cotas inferiores em 0,20 m às cotas finais de recuperação indicadas nos desenhos de pormenor.

**8.5** - Para deixar o terreno nas cotas finais de recuperação, colocar-se-á uma última camada de 0,20 a 0,50 m de terra vegetal, uniformemente espalhada sobre as camadas de inertes.

#### **Artº 9º - Fertilização**

**9.1** - Em toda a zona de colocação de terra viva será feita uma adubação de fundo com adubo binário N-P-K: 15:15:15 ou equivalente razão de 15g/m<sup>2</sup>.

A fertilização deverá ser feita nas áreas alvo de sementeira, por gradagem.

#### **Artº 10º - Plantações e/ou Sementeiras**

**10.1** - O empreiteiro deverá proceder às plantações e sementeiras segundo as boas normas de cultura e nos períodos apropriados.



SOUSA & CATARINO, LDA.

**10.2** - As plantações e sementeiras deverão ser executadas de acordo com os respetivos planos, podendo no entanto ocorrer modificações durante a obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.

■ **Árvores:** Depois das covas cheias com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular, a que se segue a plantação, deixando o colo das plantas à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular. Logo após a plantação efetua-se uma primeira rega para melhor aderência da terra à raíz, e sempre que se justifique deverão ser aplicados tutores.

■ **Sementeiras:** As sementeiras devem ter lugar após as plantações para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento do trabalho.

**Artº 11º** - O material vegetal a utilizar deverá constar de sementes que satisfaçam as condições de peso e capacidade germinativa geralmente adotadas, devendo ainda respeitar os índices de pureza internacionalmente aceites.

#### **Artº 12º - Medidas cautelares**

**12.1** - O armazenamento da terra viva deverá ser feito por colocação em pargas de perfil trapezoidal, com altura de 2 metros base maior de 5 metros e base menor de 2 metros e comprimento inferior a 25 metros, orientadas com o cumprimento no sentido Norte-Sul.

**12.2** - O topo das pargas deverá ser de forma convexa sendo feita uma sementeira de revestimento das pargas com Lupinos alba (Tremoço) no Outono ou Cocumis pepo (Abóbora) na Primavera.

#### **Artº 13º - Conservação**

Durante o prazo de garantia proceder-se-á a todos os trabalhos de retanchar, cortes, mondas, regas, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações e sementeiras.

O fornecimento de água será por conta do dono da obra.



SOUSA & CATARINO, LDA.

## VII.MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

### A-MEDIÇÕES:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES TOTAIS
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA (parte na ampliação)	1992 m <sup>2</sup>
2-MODELAÇÃO DO TERRENO 15 992 m <sup>2</sup>	269 132 m <sup>3</sup>
3-MOBILIZAÇÃO DO SOLO 33 732 m <sup>2</sup>	33 732 m <sup>2</sup>
4 LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR 33 732 m <sup>2</sup>	33 732 m <sup>2</sup>
5-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA 33 732 m <sup>2</sup> x 0,25	8 433 m <sup>3</sup>
6-FORNECIMENTO DE TERRA VIVA VINDA DO EXTERIOR	0
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA 33 732 m <sup>2</sup>	33 732 m <sup>2</sup>
8- PLANTAÇÕES	
8.1- <u>ÁRVORES</u>	
9.1.2-ABERTURA DE COVAS ( 0,90x0,90), INCLUINDO ENCHIMENTO COM TERRA VIVA DEVIDAMENTE ESTRUMADA E ADUBADA	96 UN
9.2-- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO:</u>	
9.2.1- SEMEITEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCINHAGEM E COBERTURA 33 732 m <sup>2</sup> x 0,025	843 Kg
10- DESACTIVAÇÃO	1 un
11--MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE DOIS ANOS : 33 732 m <sup>2</sup>	67 464 m <sup>2</sup>



## **B-ORÇAMENTO:**

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	P.UNITÁRIO	TOTAIS
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA	1992 m <sup>2</sup>	0,20 €	<b>398 €</b>
2-MODELAÇÃO DO TERRENO T1	269 132 m <sup>3</sup>	0,33 €	<b>88 813 €</b>
4-MOBILIZAÇÃO DO SOLO T6	33 732 m <sup>2</sup>	0,87 €	<b>29 346 €</b>
5-LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR	( INCLUIDO NO PONTO 2 )		
6-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA	( INCLUIDO NO PONTO 4 )		
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA			
	<b>33 732 m<sup>2</sup></b>	<b>0,25 €</b>	<b>8 433 €</b>
8- PLANTAÇÕES			
8.1- <u>ÁRVORES</u>			
8.1.1-ABERTURA DE COVAS INCLUINDO ENCHIMENTO COM TERRA VIVA DEVIDAMENTE ESTRUMADA E ADUBADA.. PLANTAÇÕES DE ÁRVORES INCLUINDO TUTORAGEM E TODOS OS TRABALHOS NECESSÁRIOS			
96 UN T11		2,0 €	<b>192 €</b>
8.2-- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO:</u>			
8.2.1.- SEMEITEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCIHAGEM E COBERTURA			
843 Kg T8		1,69 €	<b>1 425 €</b>
9- DESACTIVAÇÃO			<b>3 500 €</b>
10--- <u>MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE DOIS ANOS : 67 464 m<sup>2</sup></u>		0,25 €	<b>16 866 €</b>
<b>TOTAL:</b>			<b>148 973 €</b>

## VIII.CAUCÃO

O valor para a implantação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) totaliza o montante de : **148 973 €**, conforme consta



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

do Plano de Pedreira e no **Quadro 9** aqui apresentado. Assim, para o cálculo da caução a aplicar à pedreira, foi tido em linha de conta a fórmula da *alínea a)* do n.º5 do Art.º52.º do Decreto-Lei n.º340/07 de 12/10, e os pressupostos do Plano de Lavra (PL) e do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

**QUADRO 9- CÁLCULO DA CAUÇÃO (FÓRMULA DA ALÍNEA A) DO N.º5 DO ARTIGO 52.º).**

$X = Ctrec - (Ctrec : Atl) \times (Avg + Arec)$	
Ctrec (custo do PARP)	<b>148 973 €</b> ,
Avg (área licenciada não mexida)	0
Atl (área total licenciada)	13 578 m <sup>2</sup>
Arec (área explorada já recuperada)	0 m <sup>2</sup>
Valor da Caução X	<b>148 973 €</b> ,

Face ao exposto, a Sousa & Catarino, Lda propõe que: lhe seja aplicada a caução de **148 973 €**, este montante substituirá na íntegra o valor da caução atualmente em vigor para a recuperação da pedreira, que é de **54 843,36 €**.

Lisboa, Outubro de 2023

A Projetista e Responsável técnica

Ana Cristina Avelar



SOUSA & CATARINO, LDA.

## IX. PEÇAS DESENHADAS ( Em ficheiro em anexo )

### ANEXO 1 : TABELA DAS COORDENADAS

COORDENADAS ETRS89		
PEDREIRA CAVADA Nº2		
Nº 5401		
VÉRTICES	M	P
1	-66644.699	-16041.712
2	-66599.030	-16059.168
3	-66562.172	-16068.966
4	-66537.285	-15983.488
5	-66476.147	-16010.230
6	-66473.590	-16030.520
7	-66472.220	-16043.540
8	-66469.525	-16045.161
9	-66466.957	-16045.936
10	-66466.217	-16050.960
11	-66462.173	-16060.583
12	-66457.342	-16066.138
13	-66456.423	-16069.648
14	-66453.070	-16091.580
15	-66450.480	-16113.624
16	-66447.485	-16131.876



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

17	-66442.854	-16168.383
18	-66439.818	-16210.993
19	-66432.778	-16257.997
20	-66439.100	-16264.318
21	-66476.700	-16163.621
22	-66528.519	-16161.823
23	-66571.668	-16164.706
24	-66575.548	-16166.411
25	-66563.449	-16197.241
26	-66564.070	-16206.365
27	-66583.022	-16198.716
28	-66619.683	-16185.263
29	-66619.910	-16178.223
30	-66617.070	-16167.961
31	-66614.621	-16164.860
32	-66612.050	-16165.140
33	-66610.680	-16160.198
34	-66658.727	-16139.807
35	-66663.589	-16164.514
36	-66663.908	-16168.929
37	-66698.063	-16150.343
38	-66696.643	-16149.079
39	-66697.952	-16146.622



**SOUSA & CATARINO, LDA.**

40	-66699.567	-16139.603
41	-66698.374	-16134.631
42	-66719.607	-16122.813
43	-66704.586	-16103.857
44	-66688.860	-16081.572
45	-66669.880	-16053.205
46	-66668.825	-16049.561
47	-66668.140	-16049.800