

# **PLANO DE PEDREIRA**

**Ampliação da Pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”**

**PA 139 - Alvará nº 49/97 (Classe 4)**

**(Licenciamento nos termos do Dec.-Lei nº 270/2001 de 6/10)**

## ÍNDICE

<b>A - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO</b>	<b>4</b>
1-Enquadramento legislativo do licenciamento	7
2. Identificação das massas minerais e estimativa das reservas existentes.	9
2.1. Caracterização geológica	9
2.2. Cálculo das reservas exploráveis	11
<b>B – PLANO DE LAVRA</b>	<b>13</b>
3. Método de exploração	13
3.1. Planeamento da Extração	13
3.2. Preparação das Frentes	14
3.3. Método de Desmonte	15
3.4. Transformação	15
3.1.1. Listagem dos equipamentos	15
3.5. Carregamento, transporte e estacionamento de material	16
4. Produção anual e tempo de vida útil previsíveis para a pedreira	17
5. Áreas de armazenamento das terras de cobertura e dos subprodutos	17
5.1. Caracterização dos resíduos classificação de designação do resíduo e de operação que dá origem ao resíduo, tratamento e destino final.	18
6. Descrição dos anexos	19
7. Número de trabalhadores	20
8. Higiene e segurança: Equipamentos de segurança individual; Equipamentos de segurança coletiva; Plano de Higiene e Segurança.	20
9. Medidas de proteção do ambiente	21
10. Sinalização obrigatória: Identificativa e de Trabalhos de pedreira	21
<b>C – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA</b>	<b>22</b>
11. Caracterização física do terreno	23
12. Caracterização climatológica e hidrológica	23
12.1. Caracterização climatológica	23
12.2. Caracterização hidrológica	24
12.2.1. Águas Superficiais	24
12.2.2. Águas Subterrâneas	25
13. Síntese de condicionantes	26
13.1. Condicionantes naturais: flora e fauna	26

13.2. Condicionantes sociais	27
14. Áreas classificadas	27
15. Identificação e caracterização de impactes ambientais	28
16. Medidas de proteção do ambiente	32
17. Medidas de recuperação paisagística	33
17.1. Enchimento	33
17.2. Plano de recuperação	37
17.2.1. Área de intervenção, acessibilidade, paisagem (solos e coberto vegetal),	38
17.2.2. Manutenção e conservação	39
17.2.3. Drenagem e rega	39
18. Monotorização	39
19. Plano de desativação	42
19.1. Plano e cronograma das operações de desativação	42
19.1.1. Destino dos anexos	42
19.9.2. Destino dos equipamentos	42
19.2.3. Cronograma das operações	43
20. Faseamento e cronograma da lavra e da recuperação	44
20.1. Medidas imediatas	44
20.2. Recuperação Paisagística – Fase 1	46
20.3. Recuperação Paisagística – Fase 2	46
20.4. Medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC	48
20.5. Cronograma	49
<b>D. CADERNO DE ENCARGOS</b>	<b>50</b>
21. Objeto da Empreitada	50
22. Condições Gerais	50
23. Condições especiais	51
<b>E. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS</b>	<b>54</b>
24. Medições	54
25. Orçamentos	55
26. Caução a atribuir	56
<b>ANEXO 1- SEMENTEIRAS</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO 2- PLANTAS DO PROJETO</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 3- PLANO DE FOGO</b>	<b>59</b>

## A - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO

O presente documento descreve Plano de Pedreira do projeto de ampliação da Pedreira denominada “**Poberais n°4**” (**Figura 1**), com o número de ordem nacional 5691, sita em Vale do Mar, freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, distrito de Santarém, e é executado no seguimento do pedido de licença de exploração (ampliação) com a apresentação de um Plano de Pedreira nos termos do Dec.-Lei n.º 270/01 de 06/10, e de um Estudo de Impacte Ambiental ao abrigo do Dec.-Lei n.º 197/05 de 08/11.

Esta pedreira vai ser explorada pela empresa **Calcirocha, Lda, em terrenos pertencentes aos Compartes de Vale da Trave**, observando as mais avançadas técnicas da boa arte.

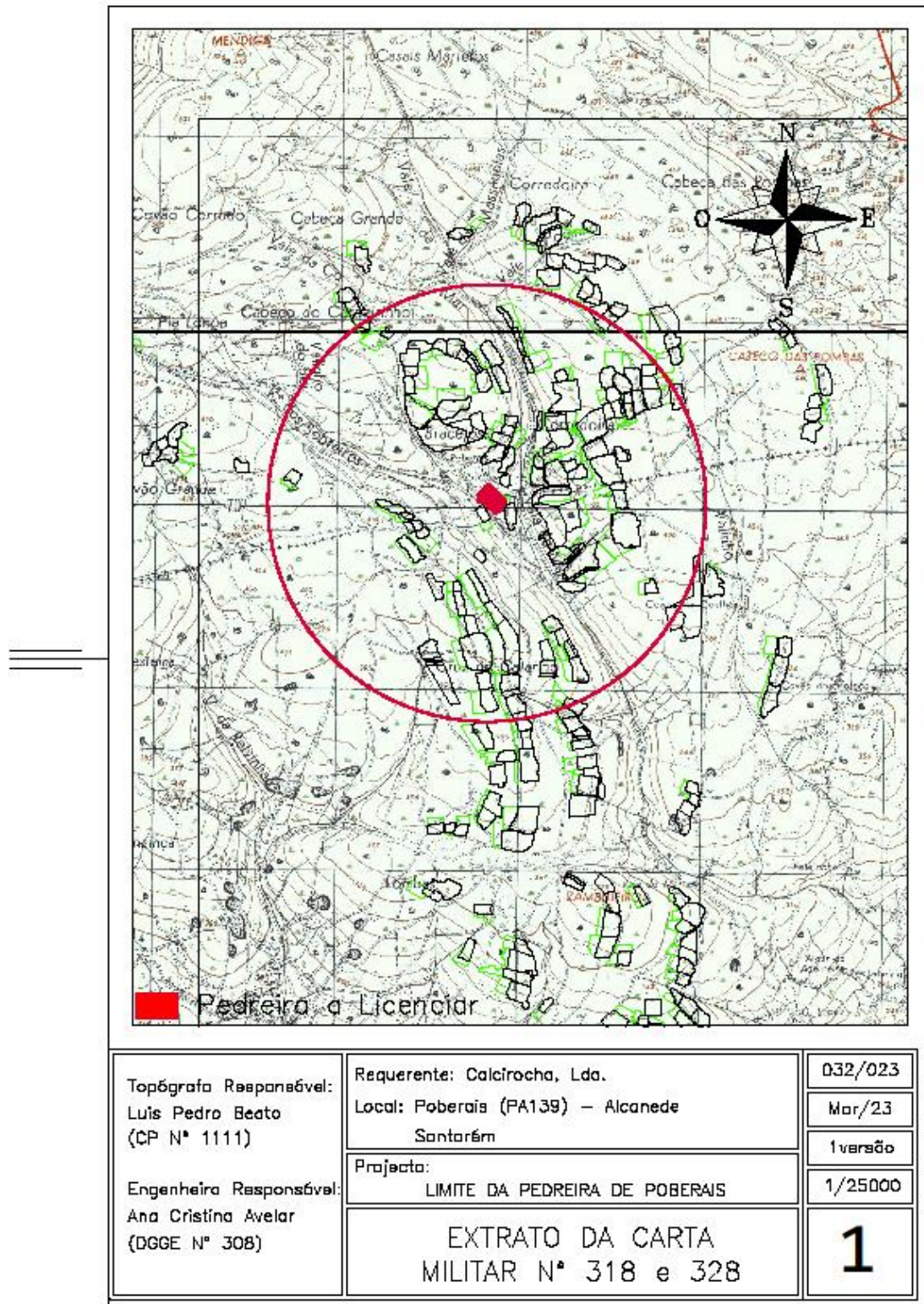
Este plano foi elaborado tendo em atenção o desenvolvimento da exploração da pedreira já existente.

Com este Plano de Pedreira, pretende-se dar cumprimento ao disposto no Dec-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº340/07 de 12 de outubro. Será igualmente atendido o disposto no Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

A área objeto deste Plano de pedreira é de **15 194 m<sup>2</sup>**, (**área licenciada mais a área de ampliação**), sendo a **área de ampliação de 5497 m<sup>2</sup>** (**Figura 2**)

A Câmara Municipal de Santarém é a entidade licenciadora.

Existe elevada procura da rocha aqui explorada (“Calcário para Calçada”). Esta tipologia é explorada no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira onde existem dezenas de pedreiras de calçada calcária, calcário ornamental e calcário industrial, constituindo um dos maior polos extrativos do Maciço Calcário Estremenho.



**Figura 1** – Planta com a localização da pedreira “Poberais n.º 4”.

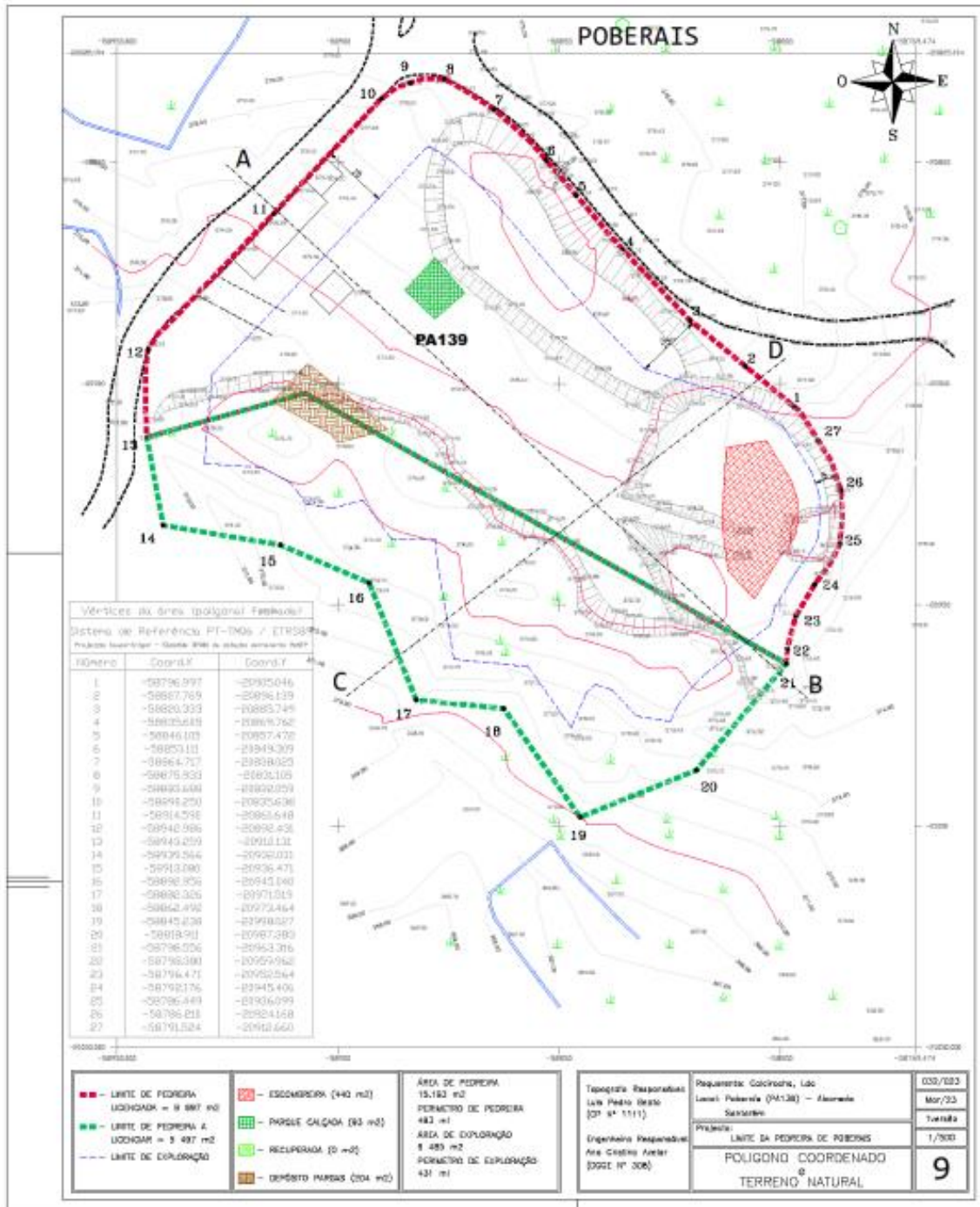


Figura 2 – Planta de zonamento da pedreira “Poberais nº 4”.

## 1-Enquadramento legislativo do licenciamento

O presente Plano de Pedreira, realizado em 2023, e cuja empresa promotora tem a designação social de Calcirocha, Fabricao de Calçada, Lda, respeita ao projeto de ampliação da pedreira licenciada de calcário para calçada com o n.º 5961, denominada “Poberais n.º4”, localizada no lugar de Vale do Mar, freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, distrito de Santarém.

A área de **15 194,00 m<sup>2</sup>** definida pela poligonal da pedreira é neste contexto a base de definição do PP apresentado para efeito da obtenção do licenciamento da pedreira “Poberais n.º 4”, nos termos do n.º 1 do Art.º 27º do Decreto-Lei n.º340/2007 de 12/10, e da *alínea a)* do n.º2 do Anexo II do Decreto-Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado pelos Decretos-Lei n.º47/2014 de 24/3 e n.º179/2015 de 27/08). A apresentação do presente plano perspetiva o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral. É sobre este Plano de Pedreira que incide o EIA que se apresenta complementarmente.

Não se apresenta certidão de parecer favorável de localização porque vai dar entrada em simultâneo com este processo um EIA.

O recurso mineral explorado nesta pedreira, calcário sedimentar com a designação comercial de “Calcário para calçada”, apresenta características físico-mecânicas e parâmetros de qualidade e tecnológicos que lhe conferem aptidão para a sua aplicação principalmente na pavimentação e em 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 ecológico natural.

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em 5 497 m<sup>2</sup>, o que somado à área licenciada de 9 697 m<sup>2</sup> perfaz uma área total de pedreira com 15 194 m<sup>2</sup> (1,5194 hectares), correspondendo deste total uma área de lavra com 9 485 m<sup>2</sup> (0,9485 ha).

O desmorte do maciço calcário processa-se a céu-aberto através do desenvolvimento de degraus direitos com 4 m de altura (máximo) e 2 m de largura (mínimo). No desmorte, o corte e remoção do recurso, é efetuado por ação de meios mecânicos móveis.

A produção média prevista de calcário para calçada ronda os 1800 m<sup>3</sup>/ano; a profundidade máxima da escavação será < 10 metros, variando entre a cota da base (368,00 m) e a cota do patamar mais elevado (376 m).

A responsabilidade pela elaboração deste “Plano de Pedreira”, está a cargo da Eng<sup>a</sup> Ana Cristina Avelar e o Responsável Técnico da pedreira é o Senhor João Paulo Gonçalves.

O presente Plano de Pedreira será apresentado para licenciamento da ampliação da pedreira em simultâneo com a apresentação do respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA).



## 2. Identificação das massas minerais e estimativa das reservas existentes.

Para se efetuar o cálculo das reservas de uma massa mineral, leva-se em conta os seguintes factores:

- a) Geologia do local e rocha explorada
- b) Topografia do terreno (levantamento)
- c) Relatório das sondagens mecânicas com carotagem contínua em profundidade, efetuadas na zona em estudo. (se existirem)
- d) Método de exploração: equipamento e técnica de desmonte
- e) Área já explorada versus anos de exploração

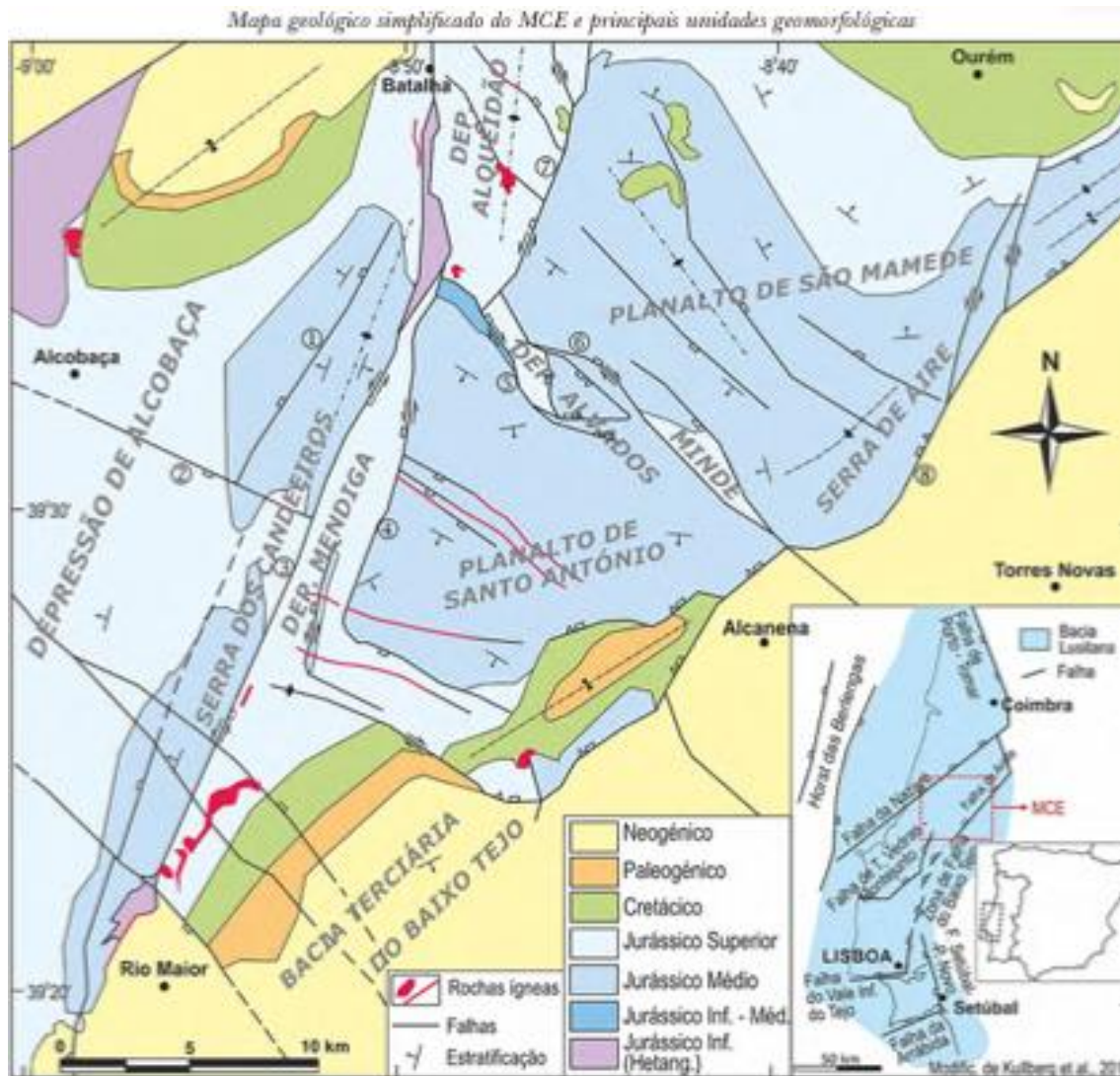
### 2.1. Caracterização geológica

- Geologia Geral
- Geologia de Pormenor

A caracterização do terreno e da sua envolvente imediata, tendo em vista a delimitação da área, baseou-se no levantamento geológico da zona onde se insere o terreno. Desta forma, tornou-se possível justificar, com maior rigor, as características do terreno, garantindo a segurança da exploração em causa.

Os calcários analisados revelam a presença de um litotipo que se enquadra no tipo comercial “Calçada Portuguesa” e que é representado ao longo da vertente W da Serra dos Candeeiros. Na planta de localização apresentada anteriormente (**Figura 1**) é possível verificar a distribuição das pedreiras de calçada.

De acordo com a carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha nº27-C (**Figura 3**), os terrenos aflorantes na área da pedreira são constituídos por formações do Jurássico médio, pertencentes aos calcários micríticos da Serra de Aire. Esta formação apresenta grande expressão cartográfica na região, constituindo grande parte do Planalto de Santo António.



**Figura 3** – Mapa geológico simplificado (Carvalho 2018).

Em termos litológicos, esta formação é constituída por calcários micríticos de textura mudstone compactos, cristalinos e por vezes oolíticos.

## 2.2. Cálculo das reservas exploráveis

Tendo como base as peças desenhadas (planta e perfis de exploração; **Anexo 2 – Plantas do Projeto**), o cálculo das reservas exploráveis foi realizado recorrendo a um programa informático licenciado e utilizado em engenharia tanto para aterros como para desaterros, que permite que os valores apresentados sejam os reais e que a margem de erro, ao contrário do que acontecia quando eram feitos os cálculos por outros métodos clássicos, seja reduzida.

Com base no levantamento efetuado, suportado pelo conhecimento existente sobre a região, foi definida a zona alvo para a extração cerca de **9 485,00 m<sup>2</sup>** (área de exploração/lavra).

A zona a desmontar engloba, parcialmente, uma cota já existente de **376 m** prevendo-se que o avanço da lavra a partir desta cota seja feito essencialmente até à cota **368,00 m**.

Para efeito de cálculo de reservas, e tendo em conta que se trata de pedra para calçada, iremos considerar que o grau de aproveitamento se situa nos **70%**.

A restante volumetria (cerca de 30%) é depositada na \_escombreira onde ficará em depósito até ser utilizada no entulhamento desta pedreira durante as fases de recuperação.

Assentes nos pressupostos anteriores, estimaram-se as reservas exploráveis e parâmetros correlacionados conforme se discrimina no **Quadro 1**. O material a comercializar é aproximadamente de: **31 227 m<sup>3</sup>**. Considerando uma exploração e 1 800 m<sup>3</sup>/ano), o horizonte de projeto será de cerca de **17 anos**.

**Quadro 1** – Cálculo de reservas e resíduos de extração (terras e escombros).

Área total da exploração: 9 485,00 m<sup>2</sup>

Volume total da escavação: 44 610,00 m<sup>3</sup>

Reservas comercializáveis (Calçada) (70%): 31 227,00 m<sup>3</sup>

Escombros a produzir (29 %): 12 936,90 m<sup>3</sup>

Terras a decapar (1%): 446,10 m<sup>3</sup>

## **B – PLANO DE LAVRA**

### **3. Método de exploração**

#### *3.1. Planeamento da Extração*

Esta região tem sido objeto de exploração desde meados do século passado, 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, os exploradores 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.

#### **➤ Altura e largura dos degraus projetados**

A lavra progredirá, preferencialmente numa primeira fase para Sudeste, e numa segunda fase na zona a Sudoeste, respeitando o faseamento da exploração.

De forma a desenvolver o desmonte segundo as boas regras da arte, serão criadas 4 bancadas com espessuras da ordem dos 2 m cada (pisos 370, 372, 374 e 376 m), que avançarão simultaneamente.

As bancadas de cota superior avançarão primeiro, sequencialmente, de forma a deixar um patamar de aproximadamente 4 m de largura, garantindo a segurança e a estabilidade geotécnica.

A configuração final para esta área está graficamente representada nas peças desenhadas (*Anexo 2 – Plantas do Projeto – nº 11*).

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.

### 3.2. 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.

A **desmatção** e remoção da camada de alteração superficial já foi parcialmente concluída. Para este fim, foram utilizadas pás carregadoras frontais, depositando-se de forma diferenciada a terra vegetal, em pargas, e os blocos desagregados de rocha na escombreira.

As frentes serão abertas em várias zonas da área da pedreira, cada uma com a finalidade de extrair um determinado tipo de calçada, mais esbranquiçada, mais escura, mais vidrada, etc., conforme tipologias gerais apresentadas na **Figura 4**.

Tipologias fundamentais:

		Dimensões				Cores			
		4/5 cm	5/7 cm	9/11 cm	12/13 cm	Branca	Cinzenta	Preta	Rosa
Designação	Grossa				●	●	●	●	●
	Meia Pedra			●		●	●	●	●
	Miúda		●			●	●	●	●
	Miudinha	●				●	●	●	●

**Figura 4** – Tipologias da calçada in “Manual da Calçada Portuguesa” - DGEG 2009.

No caso da ocorrência de material de grandes dimensões (blocos), sem interesse económico, intercalado na camada superficial, estes poderão ser utilizados como barreiras de proteção à zona de trabalhos de modo a aumentar a segurança da frente de trabalho e do seu acesso.

### *3.3. Método de Desmonte*

A sequência do método de desmonte consiste, de uma forma geral, na desagregação da rocha calcária por ação da escavadora. O derrube da massa rochosa é efetuado por ação do macaco pneumático. Muitas vezes, a rocha calcária é esquartejada por martelos pneumáticos antes de ser removida para a zona onde vai ser transformada.

Esporadicamente, haverá necessidade de recorrer a substâncias explosivas, em conformidade com o Plano de Fogo apresentado no *Anexo 3 – Plano de Fogo.*

### *3.4. Transformação*

Os blocos de rocha calcária são transformados manualmente em calçada de várias dimensões e depois selecionadas por lotes.

#### *3.1.1. Listagem dos equipamentos*

A listagem dos equipamentos a operar na pedreira “Poberais nº 4” é a que se apresenta no **Quadro 2.**

**Quadro 2** – Listagem de equipamentos.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Escavadora de rastos Komatsú pc 240;118 KVA,</li><li>➤ Retroescavadora New Hollanda LB 95 B, 70 KVA,</li><li>➤ 2 compressores _Atlas copco XAS 48 com 18 KVA cada,</li><li>➤ Pá carregadora Volvo L 160 com 190 KVA,</li><li>➤ Gerador Pramac com 20 KVA</li></ul> |
|--|

### 3.5. Carregamento, transporte e estacionamento de material

O carregamento do material processar-se-á tal como já foi referido com o auxílio da pá carregadora.

Os rejeitados da exploração (escombros), não sujeitos a aproveitamento, são compostos por materiais quimicamente inertes, que serão depositados, como já foi referido, na escombreira.

Todo o material comercializável é vendido à saída da pedreira.

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

As fases do método de desmonte resumem-se no **Quadro 3**.

**Quadro 3** – Resumo do método de exploração.

<b>1-DESMATAÇÃO E DECAPAGEM</b>
<b>2-DESMONTE</b> da rocha com uma giratória
<b>3-ESQUARTEJAMENTO:</b> subdivisão das massas, nas quais se efetuam um ou mais furos com o martelo pneumático, com o guilho e palmetas nos furos e com a maretá percute-se o guilho
<b>4-TRANSFORMAÇÃO:</b> as unidades de pedra “traçada” são partidas com um martelo para a produção de calçada com as dimensões 4/5 cm, 5/7 cm, 9/11 cm ou 12/13 cm.
<b>5-EXPEDIÇÃO</b>



#### **4. Produção anual e tempo de vida útil previsíveis para a pedreira**

Tal como já foi referido, uma vez que a produção anual prevista rondará os **1 800,00 m<sup>3</sup>**, o horizonte de projeto é de cerca de **17 anos**.

#### **5. Áreas de armazenamento das terras de cobertura e dos subprodutos**

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.

Os escombros que correspondem a cerca de 29% são depositados na escombreira onde ficarão em depósito e destinam-se ao entulhamento desta pedreira durante as fases de recuperação.

Os rejeitados da exploração, não sujeitos a reaproveitamento, são compostos por materiais quimicamente inertes tal como já foi referido anteriormente.

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 aterro 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.

No final da exploração, o material em depósito na escombreira será utilizado para a modelação da pedreira com vista à sua recuperação, como já foi referido.

### *5.1. 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: LER 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 susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixividade 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 de o tratamento dos resíduos não incluir a adição de substâncias químicas, estamos perante resíduos cujo comportamento geoquímico permite a sua classificação como **inertes**.

A remoção das terras 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 é depositada na parga de solos e classificada como resíduo inerte.

É assim possível efetuar técnicas de modelação do terreno que aproximem o perfil do original, no que diz respeito à sua forma, tornando mais fácil a fixação das plantas e favorecendo a drenagem natural

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 (listagem apresentada no *Anexo 1 - Sementeira*).

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

As instalações anexas serão totalmente removidas após o final da exploração, e o terreno 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 Exploração, simultaneamente em cada ponto, quer a cota atual, quer a futura, ou seja, antes e após a extração da pedra (*Planta n.º 11 do Anexo 2 – Plantas do Projeto*).

Acrescem ainda para melhor elucidação, os cortes longitudinais e transversais, apresentados como peças desenhadas (*Plantas n.º 12 e 13 do Anexo 2 – Plantas do Projeto*).

## **6. Descrição dos anexos**

As instalações anexas da pedreira incluíram um contentor e um telheiro onde as rochas são transformadas.

Existe ainda um gerador de 20 KVA, que se destina a fornecer energia a todas as instalações e equipamentos.

O abastecimento de água para a laboração da pedreira é feito por autotanques.

A água para consumo humano provém da rede e é colocada num depósito, os trabalhadores têm sempre à sua disposição água engarrafada.

## 7. Número de trabalhadores

Os trabalhadores afetos à pedreira “Poberais nº 4” são os indicados no **Quadro 4**.

**Quadro 4** – Trabalhadores afetos à pedreira “Poberais nº 4”.

1 Responsável Técnico
-----------------------

5 Cabouqueiros
----------------

## 8. Higiene e segurança: Equipamentos de segurança individual; Equipamentos de segurança coletiva; Plano de Higiene e Segurança.

A empresa terá para consulta na pedreira um Plano de Segurança e Saúde (PSS), um Manual de Segurança e um Relatório de Análise de Riscos, que são elaborados regularmente e segundo a legislação em vigor pela empresa **Potencial Global, Lda**, que assessoria a empresa em matéria de segurança e saúde.

## 9. Medidas de proteção do ambiente

Quanto às medidas cautelares a implementar antes e durante a fase de exploração, há a considerar o seguinte:

- O não desperdício e manutenção da terra viva.
- Delimitação da área de intervenção com estacas bem visíveis.
- Vedação com rede dos rebordos superiores dos desníveis perigosos
- Os circuitos internos na pedreira e seus acessos 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.

## 10. Sinalização obrigatória: Identificativa e de Trabalhos de pedreira

Está implementado um sistema de sinalização vertical junto à estrada, anunciando a proximidade da pedreira, de entrada e saída de viaturas, e no limite da pedreira sinais de perigo trabalhos de pedreira (ver *Planta n° 10 do Anexo 2 – Plantas do Projeto*).

## C – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA



O objetivo do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) consiste em indicar o modo e as técnicas de Recuperação Paisagística da área de exploração definida no interior da pedreira “Poberais nº 4”.

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 possível, assegurando desde já a mitigação dos impactes ambientais que decorrem da laboração.

Com o PARP, procura-se minimizar o impacte ambiental e paisagístico decorrente da extração da pedra de calçada na pedreira “Poberais nº 4”, por forma a que seja possível estabelecer um equilíbrio ecológico de substituição, uma vez terminada a exploração. O Plano cumpre ainda as prescrições expressas no Decreto-Lei que rege este tipo de atividade.

## 11. Caracterização física do terreno

A paisagem local é a do Maciço Calcário da Serra dos Candeeiros. A pedreira situa-se em terrenos planos cobertos por plantações de eucaliptos e pinheiros que revestem os calcários e onde os matos ocupam as maiores altitudes em zona de topografia pouco acidentada, não havendo problemas para a exploração nem se criando problemas de erosão do solo.

Em cotas inferiores, há não só eucaliptos, mas ainda a presença de pinheiros bravos, alguns de porte considerável, o que leva a admitir a presença de um povoamento antigo daquela espécie.

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*).

## 12. Caracterização climatológica e hidrológica

### 12.1. 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 grande interesse, devido às incidências que têm na exploração da pedreira. São eles: a precipitação e o vento.

A precipitação deverá ser caracterizada o melhor possível 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.

A caracterização e classificação do clima foi feita com todo o detalhe no EIA.

## *12.2. Caracterização hidrológica*

### *12.2.1. Águas Superficiais*

As regiões constituídas por calcários fraturados 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 NW-SE.



### 12.2.2. *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.

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, mas não sob a área da pedreira.

Como é natural, as zonas mais privilegiadas serão, em princípio, aquelas onde existem fraturas mais importantes e em maior número, ou zonas de interrupção da rede hidrográfica como se verifica na zona da foz da bacia hidrográfica do Vale do Mar onde se localiza a pedreira, foz esta que se localiza a vários quilómetros para SE da pedreira.

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. É o caso da zona onde se localiza a pedreira, na qual a escassez de água é historicamente reconhecida (pelo explorador).

Refira-se, ainda, que os calcários são das formações aquíferas de êxito hidrológico mais aleatório.

## 13. Síntese de condicionantes

### 13.1. Condicionantes naturais: flora e fauna

#### ➤ Flora

A região envolvente da pedreira encontra-se modificada por ação humana, com algumas florestações de vegetação exótica, campos cultivados e prados. A sua implantação, há já algum tempo, determinou o desaparecimento de uma área que se crê por extrapolação do coberto exibido pelas cercanias e pela proximidade da povoação, seria ocupada por pinhais. A área envolvente apresenta ainda um coberto por vegetação com manchas de eucaliptais e pinhais.

**No âmbito da recuperação da pedreira, vamos utilizar uma sementeira de prado de sequeiro com a densidade de 25g/m<sup>2</sup>**

Verifica-se que as zonas não ocupadas pela exploração de eucaliptos contêm fitocenoses características da degradação do coberto climácio, mantidas por posterior utilização em pastoreio. Pelos factos enunciados, não é provável que a pedreira tivesse inviabilizado qualquer formação da vegetação potencial, embora tenha tido um impacte negativo, recuperável (mas não completamente reversível), de substituição de biótopos. A reversibilidade poderá ser atingida por via do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

#### ➤ Fauna

No E.I.A, foi realizado um estudo da fauna e foram apresentados quadros com os resultados dos índices de importância faunística, e de valorização do estado de degradação da área.

### 13.2. *Condicionantes sociais*

➤ Sócio Economia

A freguesia de Alcanede pertence ao Concelho de Santarém. Trata-se de um Concelho essencialmente agrícola, onde a exploração mineral tem bastante relevo.

➤ Circulação Rodoviária

A exploração dispõe de acesso preferencial a partir da Estrada Nacional EN362, na qual entronca uma estrada municipal e caminhos em terra batida que servem to do o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira e, por inerência a pedreira “Poberais nº 4”. Todas estas vias são muito movimentadas, inclusive por trânsito pesado, devido ao elevado número de unidades extrativas e outras atividades a operar na zona. Segundo indicações colhidas localmente, não se verificam situações de congestionamento de tráfego, ou outros incómodos, provocados pelos veículos que acedem à pedreira.

## 14. **Áreas classificadas**

A pedreira situa-se em área do Parque Natural da Serra d’Aire e Candeeiros (PNSAC).

Na Planta de Ordenamento, a pedreira localiza-se integralmente em “Área de Proteção Complementar tipo II”, onde está prevista a utilização do espaço para extração de recursos geológicos e, cumulativamente, em “Áreas de intervenção específica”, designadamente “c) Áreas sujeitas a exploração extrativa”, e em particular na área “c2) Pé da Pedreira” correspondendo ao designamos por Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Na Planta de Condicionantes, a pedreira localiza-se em espaço classificado como Reserva Ecológica Nacional (REN) e no perímetro Florestal de Alcanede. Relativamente à primeira condicionante, o EIA demonstra que a exploração não impacta significativamente as diversas funções da REN. Por outro lado, para a compatibilização

do projeto com a REN, a pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes, conforme requisito referido no Anexo I da Portaria n.º419/2012 de 20/12, concretamente em VI “Prospecção e Exploração de Recursos Geológicos”, alínea d) “*Novas explorações ou ampliação de explorações existentes*”, que se transcreve: “*A pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes*”.

Foi com este propósito apresentada a Drenagem dos Terrenos Confinantes (Planta N.º 9 do Anexo 2 – Plantas do Projeto), de forma a assegurar a criação e a manutenção de um sistema de drenagem que possa viabilizar o projeto em solos integrados na REN.

Relativamente à segunda condicionante, apresenta-se a totalidade de área já recuperada da pedreira PA115. “Vale Maria nº27”.

## **15. Identificação e caracterização de impactes ambientais**

### ➤ PAISAGEM

A intervenção no sentido de mitigar as incidências visuais que resultam da exploração da pedreira será alcançada pela implementação do PARP. Ressaltam três situações distintas, na área de exploração:

- As referentes a formas estabilizadas pelo desmonte com interesse cénico.
- As referentes às áreas já exploradas.
- As referentes às áreas em exploração.

Dentro das medidas de minimização propostas, inclui-se 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:

- Recuperação dos padrões de vegetação, utilizando como modelo as estruturas de vegetação existentes na periferia da exploração.

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 deve sofrer após o abandono.

➤ **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, contribuirão para uma melhor escorrência superficial da água proveniente da precipitação, melhorando significativamente a drenagem da água das chuvas. 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-ão 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, embora não se tenham observado zonas de sumidouro evidente na pedreira. Assim, todos os trabalhos de reparação, manutenção, lubrificação e mudanças de óleo, quer dos equipamentos móveis quer fixos, são 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 de qualquer área deverá ser decapado o solo superficial, até uma profundidade mínima de 0,20 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

Confrontando os resultados obtidos em medições efetuadas ao longo dos anos na envolvente da pedreira, constata-se que o ruído proveniente da instalação da pedreira não ultrapassa os parâmetros previstos na legislação. No âmbito to EIA, foram realizadas medições que atestam esta afirmação.

➤ QUALIDADE DO AR

Não foram encontrados impactes negativos provocados pelo presente projeto. No âmbito to EIA, foram realizadas medições que atestam esta afirmação.

Para além destas medidas deverão ser implementadas as seguintes:

- Recuperação das frentes já esgotadas.
- Implementação faseada do plano de recuperação paisagística proposto à medida que as frentes vão ficando esgotadas, tendo sempre em conta que essa recuperação não pode por em causa a segurança das pessoas que trabalham na pedreira.

➤ RISCOS

A localização da pedreira não constitui um fator de risco.

**Conclusões:**

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 factores económicos e sociais.

Quanto aos aspetos negativos detetados, podem considerar-se quase na sua totalidade reversíveis, sendo importante implementar as medidas de minimização preconizadas na DIA que será emitida no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

## 16. Medidas de proteção do ambiente

No sentido de dar cumprimento às determinações de proteção ambiental que estão presentes no Estudo de Impacte Ambiental, serão tomadas em consideração as seguintes medidas de minimização dos impactes ambientais:

Quanto às medidas cautelares a implementar antes e durante a fase de exploração, há a considerar:

- O não desperdício e manutenção da terra viva e se possível de algum coberto vegetal e a criação de cortinas vegetais junto aos **novos** limites da pedreira
- Delimitação da área de intervenção com estacas bem visíveis.
- Vedação com rede dos rebordos superiores dos desníveis perigosos (se necessário).
- 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.

### ➤ SISTEMA DE ESGOTOS

As águas pluviais que ocorrem em períodos de intensa pluviosidade não se acumulam na escavação, devido ao forte poder de infiltração dos terrenos calcários, tal como já se referiu.

A água para consumo humano terá que vir da rede e será colocada num depósito para os banhos.

Os trabalhadores têm sempre à sua disposição água engarrafada.



## 17. Medidas de recuperação paisagística

### 17.1. Enchimento

#### ➤ Características do material da escombreira

O material que constitui a escombreira, tal como já foi referido no Plano de Lavra, é constituído por blocos de rocha de pequenas dimensões ou de má qualidade, quase sem valor comercial. Em algumas zonas também podem existir sedimentos mais finos que preenchem as fendas e fissuras (*terra rossa*) ou são provenientes da decapagem do terreno da zona de exploração.

**CÓDIGO LER: 01 01 02- Resíduos de extração de minérios não metálicos.**

#### ➤ Utilizações do material da escombreira

Durante a exploração o material em depósito na escombreira será utilizado para a modelação da pedreira com vista à sua recuperação, como já foi referido.

A deposição dos materiais na escombreira corresponde a um perfil invertido do material explorado, com menor índice de compactação, conforme sequência do quadro seguinte.

Granulometria Dimensão blocos	% volume Total.
« 0.5	28
0.5 – 1	12
1 – 3	21
3 – 5	21
» 5	18

➤ **Reconstituição do solo**

Na maior parte da área, não existe uma camada superficial de solo, mas sim a presença de *terra rossa* dispersa em fendas e interstícios da rocha. Havendo poucas decapagens a efetuar no terreno, há apenas necessidade de levar a depósito a *terra rossa* proveniente das frentes de desmonte do maciço.

As medidas possíveis a tomar consistem na separação por calibres dos materiais (detritos de rocha e terra viva), durante o período de exploração, e seu armazenamento em locais diferenciados: por um lado a terra será depositada em pargas e por outro os detritos mais grosseiros decorrentes da exploração serão depositados por classes de granulometria na escombreira.

A localização das escombreiras (que poderá mudar ao longo da exploração), que se prevê conter locais para a deposição de solos (pargas), foram escolhidas pelo explorador e encontram-se assinalados nas Plantas do PP (setores expectáveis). As terras e os escombros serão para lá transferidos.

A localização foi também escolhida de modo a não interferir com os trabalhos de exploração.

Nas escombreiras e nas pargas será fomentada a vegetação espontânea que, acompanhada por uma sementeira pioneira, permitirá a preservação do valor dos solos armazenados, sob o ponto de vista de fertilidade e textura, enquanto não se utilizam nas ações de recuperação.

Com efeito, o termo da exploração não deixará no terreno grandes desníveis topográficos após a recuperação paisagística final, uma vez que o volume de escombros para enchimento da cava fará retomar a topografia original ou próximo dela. Ressalta-se que os escombros produzidos na pedreira não são suficientes para o enchimento total da cava, mas virão de outras pedreiras do explorador ou de pedreiras de blocos que se situam próximas desta pedreira, ou seja outras pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira,

de modo a garantir o cumprimento deste modelo de recuperação paisagística. A necessidade de escombros para o enchimento integral da cava apresenta-se no Quadro 5.

**Quadro 5** – Quantificação dos escombros (valores expectáveis)

Escombros em depósito	1 320 m <sup>3</sup>
Escombros a produzir (2023-2040)	12 936 m <sup>3</sup>
Escombros necessários à recuperação (2040)	54 405 m <sup>3</sup>
Escombros vindos do exterior	40 146 m <sup>3</sup>

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

É assim possível efetuar técnicas de modelação do terreno que aproximem o perfil do original, no que diz respeito à sua forma, tornando mais fácil a fixação das plantas e favorecendo a drenagem natural.

Como já foi referido, os escombros ainda a produzir serão encaminhados para a escombreira e a posteriori depositados definitivamente na área escavada da pedreira, no cumprimento do enchimento preconizado no PARP, conforme se for disponibilizando área à retaguarda do desmonte.

No final da vida útil da pedreira, o destino final dos escombros que foram produzidos na pedreira é a sua reposição definitiva no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto, para fins de reabilitação e de modelação topográfica do local de escavação.

Assim, atingida a cota base da escavação, 368,00 m, proceder-se-á ao enchimento da depressão escavada até à cota dos 376 m (**Figura 5**), função do volume de estéreis a extrair desde a implementação do projeto de ampliação até ao final da sua vida útil, a que acrescem os estéreis que já se encontram na escombreira e que servem para uma

reconstituição da topografia intervencionada conforme consta no projeto de recuperação da pedreira, e ainda os resíduos inertes que virão de outros locais.

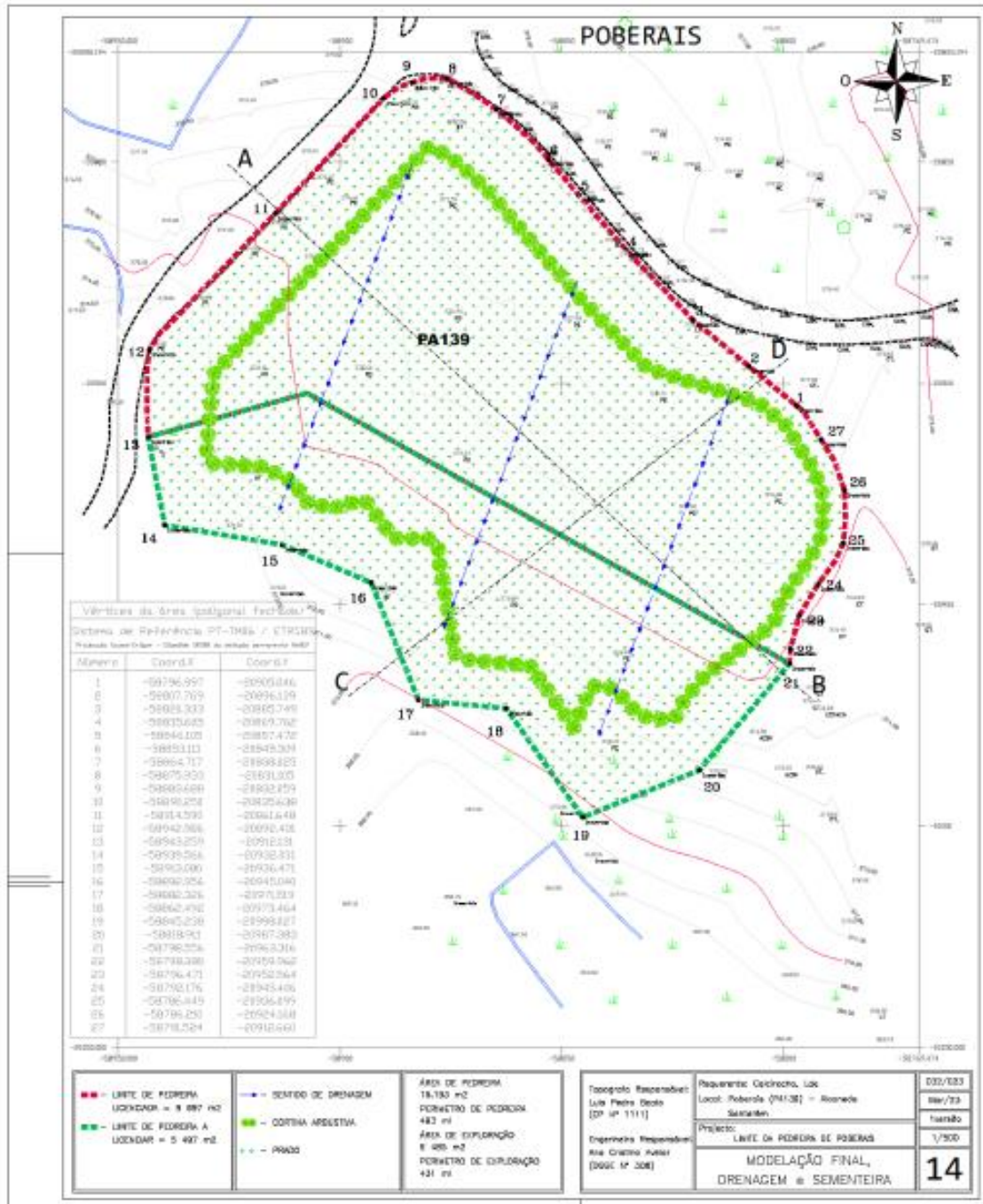


Figura 5 – Planta de modelação final.

As medidas de recuperação paisagística da escavação obedecem a uma colocação dos escombros segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os inertes de maiores dimensões são colocados na base da escavação e os de menor dimensão por cima.

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.

Os anexos também serão totalmente removidos após o final da exploração, e o terreno 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 Recuperação / Modelação, simultaneamente em cada ponto, quer a cota atual, quer a futura, ou seja, antes e após o enchimento / recuperação da pedreira (*Planta n.º 14 do Anexo 2 – Plantas do Projeto*).

Acrescem ainda para melhor elucidação, os cortes longitudinais e transversais, apresentados como peças desenhadas respetivamente (*Plantas n.º 15 e n.º 16 do Anexo 2 – Plantas do Projeto*).

### *17.2. 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.

No caso desta pedreira os principais impactes associados à exploração são:

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição total do coberto vegetal;
- Destruição de habitats;
- Qualidade do ar
- 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 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.

#### *17.2.1. Área de intervenção, acessibilidade, paisagem (solos e coberto vegetal),*

A situação mais nítida de impacte é a que se observa na zona da exploração onde fica formada uma oval cavada na rocha.

Para a cortina arbustiva, propõe-se uma espécie pioneira, sendo que esta plantação terá que ser própria para os calcários e melhoradora do solo pelo tipo *mull* que gera.

Nas restantes áreas já exploradas, que somente merecerão uma modelação do terreno concordante com a topografia adjacente, verificar-se-á um revestimento vegetal adequado, com recurso a uma sementeira.

Quanto à lavra que corresponde à área atual e à área de ampliação 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 degraus de 2 m de altura.

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 estipulado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, deverá proceder à plantação com as espécies vegetais preconizadas.

Já vimos que essas espécies são as adequadas a ambientes calcários. As atualmente existentes, quer na área de intervenção quer nas imediações, estão hoje muito degradadas, e são expressas numa “garrigue”, que revela essencialmente o carrasco, como subarbusivas. Entende-se, de qualquer modo, que a recuperação do local da lavra, terá de obedecer a cuidado especial.

### *17.2.2. Manutenção e conservação*

Para o êxito deste melindroso trabalho, aconselha-se a que em simultâneo com a sementeira, seja feita uma ligeira adubação com fertilizante binário N-P-K: 15:15:15 ou equivalente razão de 25g/m<sup>2</sup>.

### *17.2.3. Drenagem e rega*

As sementeiras decorrerão de setembro a outubro de modo a beneficiar de condições de humidade e temperatura favoráveis à germinação das sementes.

## **18. Monitorização**

Propõe-se a monitorização de 3 em 3 anos do Ruído Ambiental e de 5 em 5 anos das Poeiras, se necessário.

### **Plano de monitorização**

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.

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.

Após a estabilização dos níveis de ruído e empoeiramento abaixo dos valores máximos admissíveis 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 actividades 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 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;
- 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 correções efetuadas;
- O confronto dos resultados finais com a legislação vigente;
- O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificado de calibração do equipamento, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, etc.);

O acompanhamento das campanhas de monitorização 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.

## **19. Plano de desativação**

Após o final da lavra, que se prevê para daqui a 17 anos, concluir-se-á:

- Desativação de todo o equipamento e desmantelamento dos edifícios sociais: (a recuperação demorará cerca de 6 meses)

### *19.1. Plano e cronograma das operações de desativação*

O plano de desativação só pode ser executado no final da previsão temporal para a exploração, que foi estimado em 17 anos, prevendo-se que no ano seguinte se possa executar o plano de desativação das instalações e infraestruturas de apoio.

#### *19.1.1. Destino dos anexos*

Os anexos da pedreira são constituídos por um contentor, um telheiro e um gerador por isso, na simulação final, não permanecerão no local e serão removidos da área da pedreira, no cumprimento do n.º13 do Art.º 32.º do POPNSAC (RCM n.º57/2010, de 12/08). É assim estabelecido que todas as instalações existentes atualmente são para desmantelar e remover do local do projeto, incluindo as infraestruturas do tipo pré-fabricado.

#### *19.9.2. Destino dos equipamentos*

Os equipamentos diretamente ligados à produção serão imediatamente removidos da pedreira por meios próprios da empresa e utilizados possivelmente noutras unidades extrativas da Calcirocha, Lda. Os equipamentos de carga e transporte terão o mesmo destino, mas estes são já comuns a outras unidades produtivas da empresa, não sendo por isso assumidos como equipamentos permanentes desta pedreira.

### 19.2.3. Cronograma das operações

No **Quadro 6**, apresenta-se a calendarização da desativação das infraestruturas de apoio à atividade extrativa. No final da vida útil da pedreira, para a desativação de todas as infraestruturas e recuperação das áreas ocupadas, estima-se um período de 2 trimestres.

**Quadro 6** – Cronograma das operações de desativação/desmantelamento.

	CRONOGRAMA			DE
	ANO 17 (2040 / 2041)			
		4º trim.	.	1ºtrim
<b>Equipamentos</b>				
Máquinas produtivas (dumper, pá, giratória, etc.)				
<b>Anexos</b>				
Contentor				
Rede de ar comprimido				
Telheiro				
<b>Recuperação</b>				
Remoção de entulhos, sucatas				
Limpeza e regularização do terreno				
Terras vegetais e sementeira tipo “prado”				

## 20. Faseamento e cronograma da lavra e da recuperação

As medidas de recuperação paisagística e de minimização da perturbação ambiental a implementar na pedreira, visam a integração da área de intervenção do projeto no meio natural, em paralelo com o controlo das perturbações induzidas no meio ambiente local de forma a se gerarem os menores impactes ambientais possíveis.

O modelo de recuperação paisagística e ambiental deverá ser implementado em concomitância com o desenvolvimento da lavra, de forma a facilitar as tarefas finais de recuperação paisagística a implementar no final da vida útil da pedreira, as quais englobam o plano de desativação de anexos e equipamentos.

As medidas de recuperação paisagística da pedreira a implementar sobretudo no final do tempo de vida útil da pedreira, têm como principal objetivo a reposição total da topografia da corta da pedreira, assentando num modelo de enchimento da escavação por intermédio da utilização do material estéril (*vulgo* escombros) resultante do desmonte do maciço.

As tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Poberais nº4” distribuem-se por 2 Fases principais, além das medidas a tomar de imediato. Resumidamente, descrevem-se as principais medidas a desenvolver durante e após os 17 anos de atividade, à data estipulado como o tempo de vida útil da pedreira.

### 20.1. Medidas imediatas

Esta fase de abrange o tratamento das áreas marginais da pedreira (áreas de defesa e limítrofes da propriedade) que não irão ser exploradas - 15 m aos caminhos e 10 m aos terrenos vizinhos nos restantes limites. Estas áreas não irão funcionar como zonas de circulação (acessos) de apoio às operações de exploração (equipamentos) ou de recuperação (deposição de terras vivas provenientes da decapagem).

Engloba as medidas de recuperação paisagística a implementar no imediato, que consistem basicamente em ações de dissimulação da área de exploração, e que promovem igualmente a segurança do céu-aberto. Estas medidas de segurança e de camuflagem da área a intervencionar correspondem às ações que envolvem a extensão da cortina arbórea existente a outros setores do perímetro da pedreira, e a formação e/ou reforço de “murete de blocos” em zonas de maior perigosidade (bordadura do céu-aberto e rampas de acesso).

As principais operações de recuperação são:

- Delimitar a exploração de forma bem visível com estacas e formar e/ou reforçar as vedações de proteção nas zonas de maiores desníveis (“murete de blocos”).
- Anular a existência de aspetos visuais desagradáveis, resultantes quer da exploração quer das instalações. Serão feitos, e/ou reforçados, alguns pequenos aterros em talude sobre os quais serão efetuadas plantações, tapando os ângulos visuais do exterior, bem como atenuando a propagação para o exterior de ruídos e poeiras.
- Envolve ainda a plantação de uma cortina arbustiva de forma constituir barreiras de absorção visual de forma a ocultar a atividade e a área da corta a partir dos acessos mais próximos da pedreira. A cortina arbustiva será distribuída em linha e com espaçamento adequado, sendo no total plantadas 123 unidades.
- Decapar a terra viva nos locais onde tal ainda não foi feito à medida das necessidades de avanço e colocá-la em lugar próprio reservado para pargas.
- Conservação e/ou reconstituição do solo existente, de forma a poder ser reutilizado nas melhores condições como substrato às sementeiras preconizadas.

Estabelece-se para a implementação desta **fase**, um prazo de execução até ao final do primeiro ano do projeto.

## *20.2. Recuperação Paisagística – Fase 1*

Esta fase de recuperação realiza-se durante a atividade de exploração. Irá decorrer ao longo da vida útil da pedreira, podendo ser efetuada nas zonas do céu-aberto onde o recurso se encontra esgotado. O avanço da exploração irá definir o esquema de circulação e acessos definitivos.

As principais operações de recuperação desta Fase 1 são:

- Modelação do terreno explorado (escavação) com os escombros produzidos. Trata-se de uma deposição de escombros definitiva, feita ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás”, obedecendo a um modelo de reconstituição e modelação espaço - temporal cíclico, efetuado por setores de lavra/recuperação em constante integração.
- Espalhamento de uma camada de terra viva sobre a área já explorada e modelada, por forma a constituir um substrato arável para fixação das sementeiras preconizadas.

Estabelece-se para a implementação desta **Fase 1** um prazo de execução que decorre entre os Ano 2 e 16 após o início da implementação o projeto.

## *20.3. Recuperação Paisagística – Fase 2*

Esta fase de recuperação consiste fundamentalmente na recuperação pós-exploração, ou seja, após o término da atividade extrativa na pedreira. Envolve basicamente a modelação e recuperação final da escavação e a desativação e desmantelamento das infraestruturas com recobrimento vegetativo de todas as áreas intervencionadas.

Abrange essencialmente a recuperação da cava final com a recolocação de escombros até à cota de enchimento colocada nos 375,00 m.

As principais operações de recuperação desta Fase são:

- Modelação final da escavação com os escombros produzidos e temporariamente depositados na escombreira, e recuperação das áreas envolventes intervencionadas.
- Espalhamento de uma camada de terra viva sobre a plataforma da escavação criada (pós enchimento) à cota dos 375,00 m e sobre as áreas envolventes intervencionadas e desocupadas do desmantelamento dos “anexos de pedreira”, por forma a constituir um substrato arável para fixação das sementeiras preconizadas. Este substrato é então alvo de ações mecânicas de nivelamento, regularização e gradagem, sendo estas executadas por alfaias agrícolas.
- Implementação do plano de desativação e desmantelamento das infraestruturas, com o desmantelamento, remoção e expedição de todas as instalações dos “anexos de pedreira” (sociais e de apoio à produção), seguida da recuperação dos terrenos ocupados com sementeira do tipo “prado”. Esta operação envolve duas tarefas primordiais, a saber:

Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas – 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. Relativamente aos equipamentos fixos de e outras infraestruturas associadas, estas serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área. 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, blocos de betão, etc.

Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Adjacentes à Escavação – Após a desocupação das zonas de entrada da pedreira e das áreas ocupadas pelos depósitos, infraestruturas e equipamentos, proceder-se-á à 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 “tipo prado” preconizada.

A revegetação com espécies herbáceas pertencentes à vegetação climácea autóctone, potencia a reconversão vegetativa da área afetada pela pedreira, promovendo a sua integração na fisiografia da região.

Estabelece-se para a implementação desta **Fase 2** um prazo de execução de 12 meses, no último ano de atividade da pedreira (Ano 17).

#### *20.4. Medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC*

Como medidas de **recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento/POPNSAC apresenta-se a totalidade de área já recuperada da pedreira PA115. “Vale Maria nº27”.**



### 20.5. Cronograma

O cronograma das tarefas a implementar durante a lavra e em concomitância com a recuperação, apresentam-se no Quadro 7.

**Tabela 7-** Cronograma dos Trabalhos.

Tarefas	Operações e Medidas a Implementar	FASES DA RECUPERAÇÃO		
		FASE 0 ANO 1	FASE 1 ANO 2 -16	FASE 2 ANO 17
<i>Trabalhos de Recuperação Paisagística</i>	Deposição das terras provenientes das decapagens a efetuar no setor de ampliação.			
	Constituição de “murete de blocos” de proteção se necessário (bordadura da escavação; rampas).			
	Modelação topográfica gradual da escavação com deposição de escombros.			
	Colocação de substrato de terras sobre a plataforma de enchimento e pisos finais.			
	Plantação herbácea.			
	Modelação topográfica final da escavação com deposição de escombros.			
	Colocação de substrato de terras sobre a plataforma de enchimento.			
	Sementeira de prado			
	<i>Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas</i>	Plano de desativação de equipamentos e de desmantelamento de infraestruturas.		
Descompactação, nivelamento, regularização e recuperação das superfícies desocupadas.				
Remoção de materiais, entulhos, sucatas, etc.				
Espalhamento de terras e execução de sementeira sobre as áreas desocupadas.				
<i>Trabalhos de Conservação e Manutenção</i>	Manutenção, conservação, e regas das plantações, no período de garantia de <u>1 ano</u> em que é da competência do empreiteiro proceder à manutenção e conservação das áreas em recuperação.			

## **D. CADERNO DE ENCARGOS**

### **21. Objeto da Empreitada**

#### **Art.º 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 apropriado na pedreira e na escombreira.
- 1.3- Separação e transporte de materiais rejeitados, para o local indicado na memória descritiva (escombreira)
- 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 sementeira.
- 1.9- Manutenção e conservação das zonas recuperadas pelo período de dois anos.

### **22. 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 verifiquem 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.

## **23. 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 efectuado 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 objecto 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 rectificação 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 noutra 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.

**Artº 8º - Modelação do terreno:**

**8.1** - O aproveitamento das terras existentes no local, provenientes das decapagens e outros métodos de selecção 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 -** Os aterros devem ser feitos 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 principio 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 0,30 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 25g/m<sup>2</sup>.

#### **Artº 10º Sementeiras**

- 10.1-** O empreiteiro deverá proceder às sementeiras segundo as boas normas de cultura e nos períodos apropriados.
- 10.2-** As sementeiras deverão ser executadas de acordo com os respectivos planos, podendo no entanto ocorrer modificações durante a obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.

#### **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 comprimento 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 Cucumis pepo (Abóbora) na Primavera.



**Artº 13º - Conservação**

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

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

## E. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

### 24. Medições

O mapa de medições referente às tarefas de recuperação paisagística apresenta-se no **Quadro 8a**.

**Quadro 8a** – Mapa de medições referente às tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Poberais nº 4”.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	TOTAIS
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA	4 498,00 m <sup>2</sup>	899,60 m <sup>3</sup>
2-MODELAÇÃO DO TERRENO	9 485,00 m <sup>2</sup>	54 405,00 m <sup>3</sup>
3-MOBILIZAÇÃO DO SOLO	15 194,00 m <sup>2</sup>	15 194,00 m <sup>2</sup>
4-LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR	-	-
5-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA	15 194,00 m <sup>2</sup> x0,3 m	4 558,20 m <sup>3</sup>
6-FORNECIMENTO DE TERRA VIVA VINDA DO EXTERIOR (o excesso para além dos 899,60 disponíveis)		
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA	15 194,00 m <sup>2</sup>	15 194,00 m <sup>2</sup>
8-- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO:</u>		
8..1- SEMENTEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCINHAGEM E COBERTURA	15 194,00 m <sup>2</sup> x 0,025 kg/m <sup>2</sup>	379,85 Kg
9-MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE UM ANO		15 194,00 m <sup>2</sup>
10- DESATIVAÇÃO DOS ANEXOS (6 MESES )		1 UNIDADE

## 25. Orçamentos

O orçamento da recuperação paisagística apresenta-se no **Quadro 8b**.

**Quadro 8b** – Orçamento a recuperação paisagística.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	P.UNITÁRIO	Total
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA	899,60 m <sup>3</sup>	0,30	269,88 €
2-MODELAÇÃO DO TERRENO	54 405,00 m <sup>3</sup>	0,30	16 321,50 €
3-MOBILIZAÇÃO DO SOLO	15 194,00 m <sup>2</sup>	0,20	3 038,80 €
4-LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR -			
5-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA:	15 194,80 m <sup>3</sup>	0,20	3 038,80 €
6-FORNECIMENTO DE TERRA VIVA VINDA DO EXTERIOR			
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA	15 194,00 m <sup>2</sup>	0,10	1 519,40 €
8. -- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO:</u>			
8..1.- SEMENTEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCINHAGEM E COBERTURA	379,85 Kg	0,50	189,90 €
9- CORTINA ARBUSTIVA	123 UN	1,50	184,50 €
10- MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE UM ANO :	15 194,00 m <sup>2</sup>	0,10	1 519,40 €
11- DESATIVAÇÃO			1000,00 €
<b>TOTAL:</b>			<b>27 082,18 €</b>

**CUSTO UNITÁRIO DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DE 1,782 €/m<sup>2</sup>**

## 26. Caução a atribuir

O valor para a implantação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) totaliza o montante de **27 082,18 €**, assim, para o cálculo da caução a aplicar à pedreira, foi tido em linha de conta a fórmula da *alínea c)* do n.º do Art.º 52.º do Decreto-Lei n.º340/07 de 12/10, e os pressupostos do Plano de Lavra (PL) e do PARP.

Cálculo da Caução – Fórmula da alínea C) do n.º 5 do Artigo 52.º	
$X = C \times (Atl - Arec)$	
C = estimativa do custo unitário actualizado de recuperação de uma unidade de área	<b>1,782 €/m<sup>2</sup></b>
Atl = área total, em metros quadrados, licenciada/a licenciar- a recuperar	<b>15 194,00 m<sup>2</sup></b>
Arec = área explorada, em metros quadrados, já recuperada	-----
<b>Valor da Caução X = 27 082,18 €</b>	

Assim, face ao exposto, a Calcirocha, Lda propõe que lhe seja aplicada a caução de **27 082,18 €**, valor que tem em conta a aplicação de uma das fórmulas previstas na Lei - Fórmula : alínea c) do n.º5 do artigo 52.º do Dec-lei n.º 270/2001 alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/07 de 12 de Outubro. Este montante substituirá na integra o valor da caução atualmente em vigor.

Alcanede, Janeiro de 2024

A Técnica Responsável

---

Ana Cristina Avelar



## ANEXO 1- SEMENTEIRAS

### HERBÁCEAS:

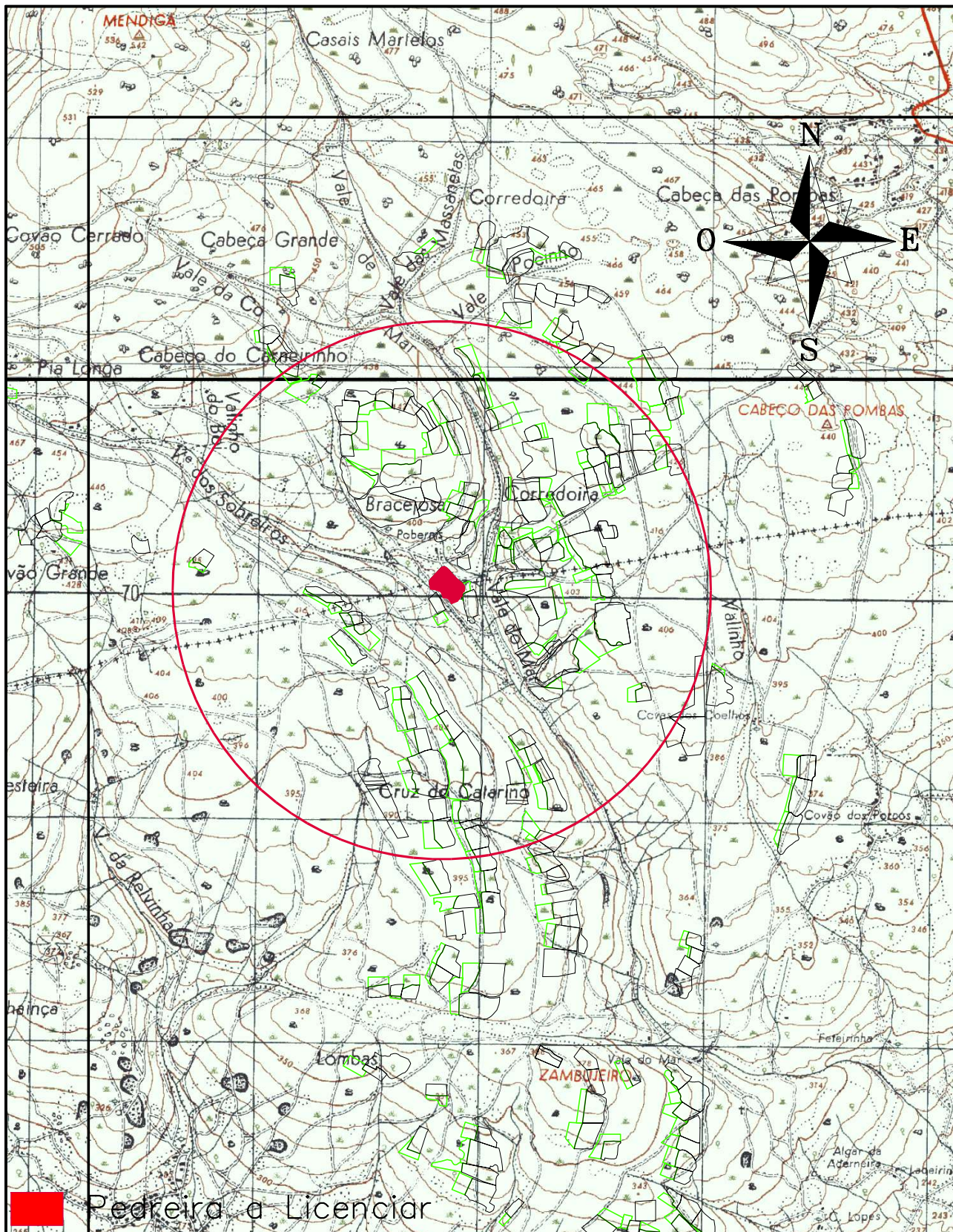
Dactylis glomerata .....	15%
Pestuca pratensis.....	20%
Lolium multiflora.....	30%
Lolium perenne.....	20%
Lupinus luteus.....	10%
Trifolium incarnatum.....	5%
Densidade da sementeira 20g / m <sup>2</sup>	

### ARBUSTIVAS:

Cistus salvifolius.....	7%
Crataegus monogyna.....	20%
Lavandula stuechas.....	5%
Myrtus comunis.....	10%
Pistacea lentiscus .....	30%
Rhamnus alaternus.....	15%
Rosmarinus officinalis.....	3%
Ulex europaeus.....	10%
Densidade da sementeira 5g / m <sup>2</sup>	



## **ANEXO 2- PLANTAS DO PROJETO**



Topógrafo Responsável:  
Luis Pedro Beato  
(CP N° 1111)

Engenheira Responsável:  
Ana Cristina Avelar  
(DGGE N° 308)

Requerente: Calcirocha, Lda.

Local: Poberais (PA139) – Alcanede  
Santarém

Projecto:

LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS

EXTRATO DA CARTA  
MILITAR N° 318 e 328

032/023

Mar/23

1versão

1/25000

# 2

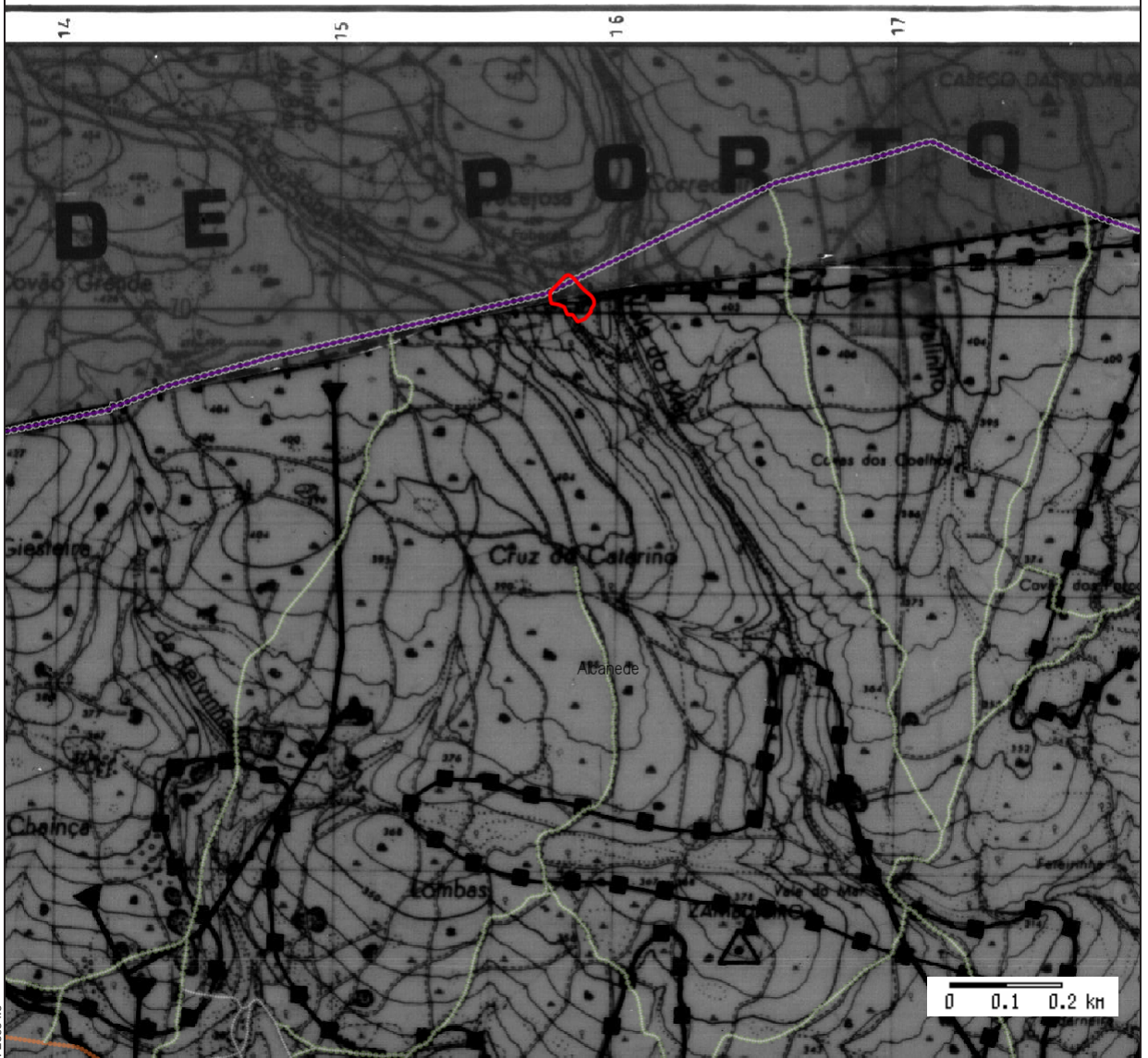
Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais (Cascais Helmert 1938)

X:-56839

Y:-181943

PORTO DE MÓS



Y:-23634.8

X:-60890.4



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

### CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

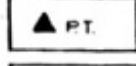
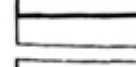
Escala: 1/25000

Data: 17/03/2023



• **PDM - Condicionantes (raster)**

-Condicionantes Concelho//Condicionantes Concelho Sul

	PERÍMETRO FLORESTAL DE ALCANEDE	
	PARQUE NATURAL DAS SERRAS DE AIRE E CANDEEIROS	
	ZONAS ARDIDAS	
	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO	 INDÚSTRIA EXTRACTIVA
	CABOS DE ALIMENTAÇÃO DE BAIXA E ALTA TENSÃO	
	MARCOS GEODÉSICOS	
	MANCHAS FLORESTAIS COM OCUPAÇÃO SIGNIFICATIVA DE SOBREIROS	
	ZONA DE PROTECÇÃO DO HOSPITAL DISTRITAL DE SANTARÉM	
	ZONA DE SERVIDÃO MILITAR	
	CANAIS ADUTORES DO ALVIELA E CASTELO DO BODE	
<b>REDE VIÁRIA</b>		
	AUTOESTRADA DO NORTE	
	ESTRADAS NACIONAIS	
	ESTRADAS MUNICIPAIS E.M. E CAMINHOS MUNICIPAIS C.M.	
	VIAS PROPOSTAS	
	REDE FERROVIÁRIA	
	LIMITES FREGUESIA	
	SUB-ESTAÇÕES ELÉCTRICAS	
		 MONUMENTO NACIONAL
		 IMÓVEL DE INTERESSE PÚBLICO

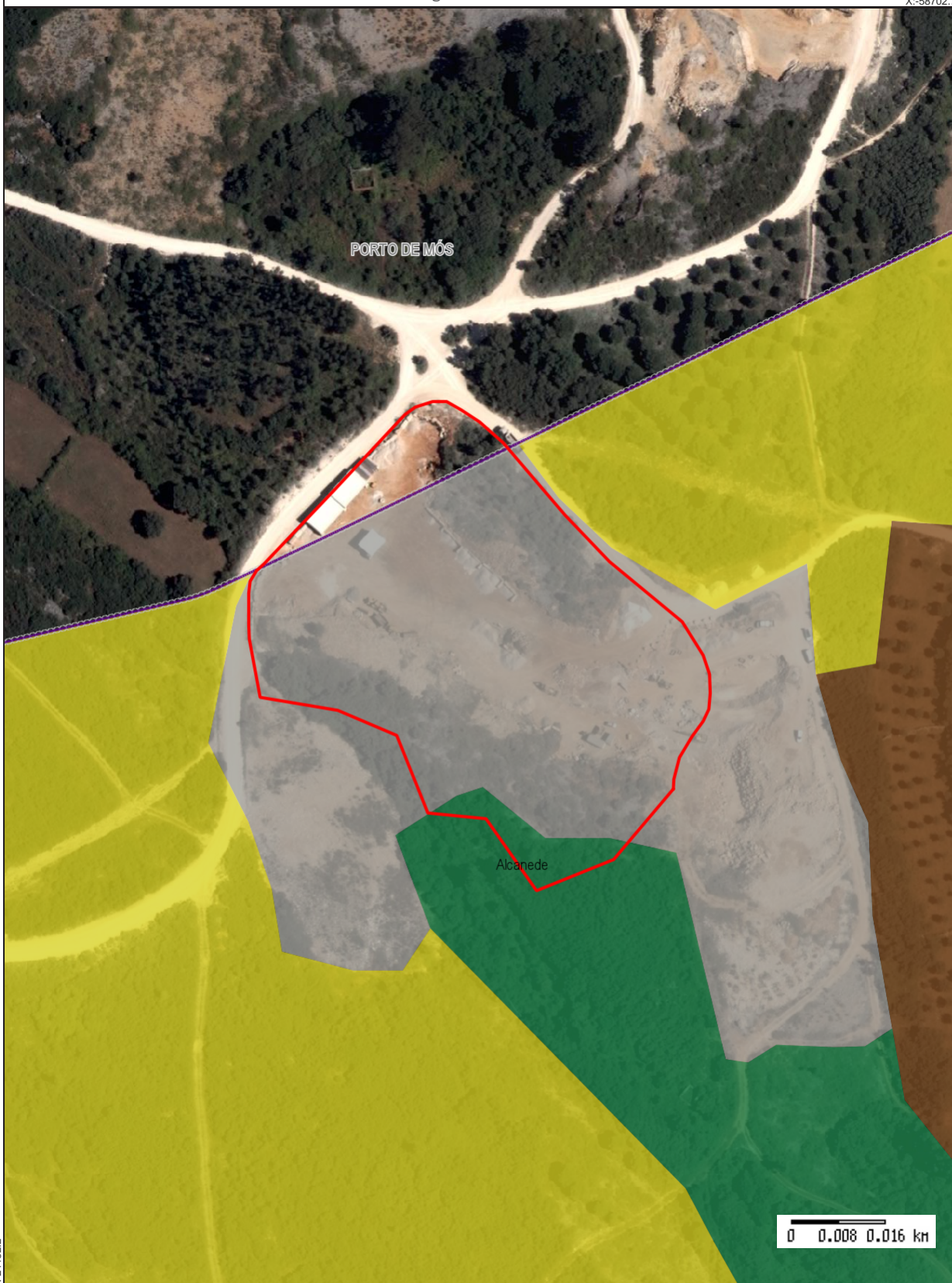
3

Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais [Cascais Helmert 1938]

X:-58702.7

Y:-20896.6



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

### CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/2000

Data: 17/03/2023



• **PMDFCI 2020-2029 (DR 2ª série, nº 133 de 10/7/2020)**

**-Carta de Ocupação do Solo**



Área Florestal



Pastagens permanentes



Improdutivos



Superfícies Aquáticas



Incultos



Área Agrícola



Superfície Construída

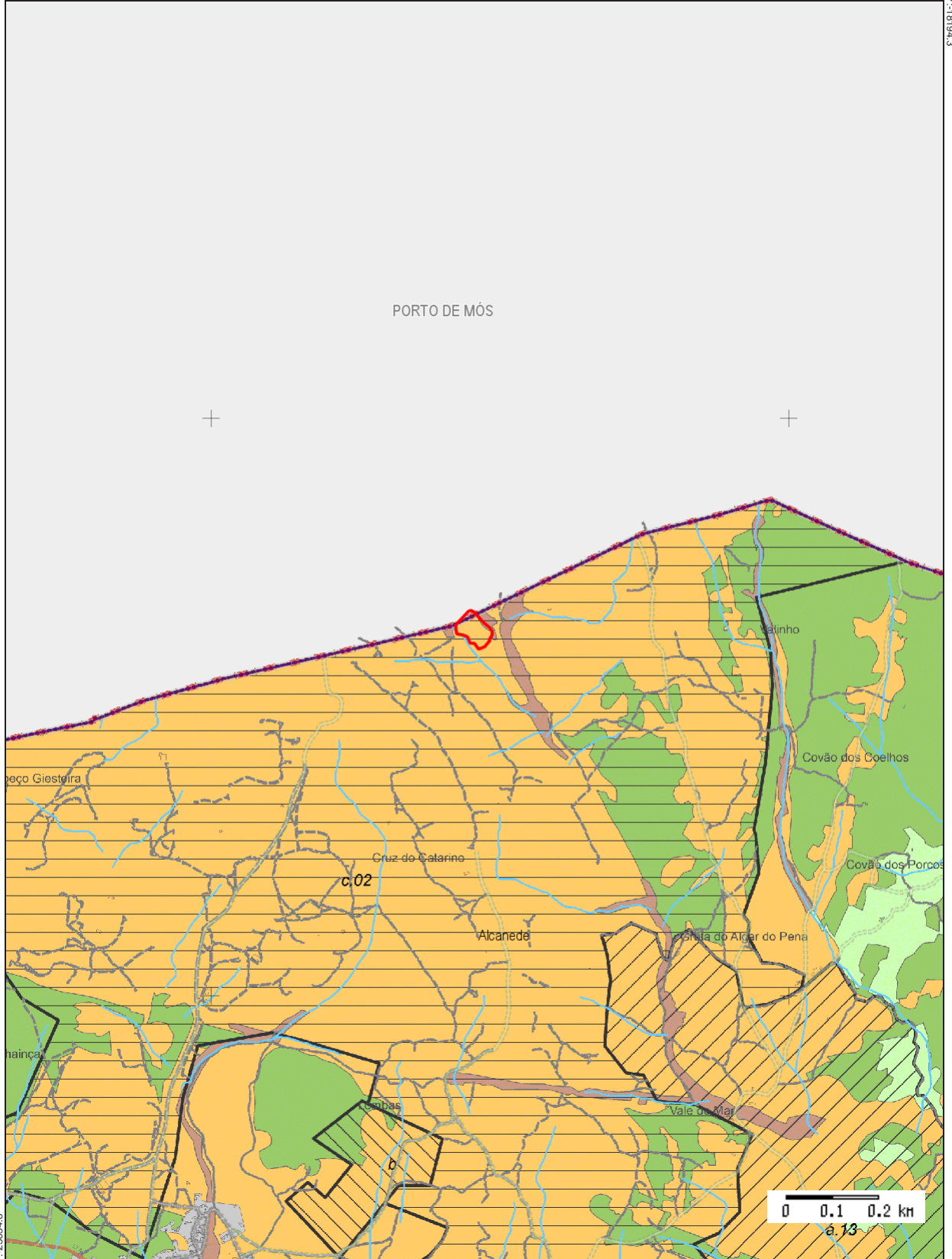
4

Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais (Cascais Helmert 1938)

X:-56839

Y:-181943



Y:-23834.8  
X:-60890.4



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

### CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/25000

Data: 17/03/2023


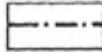
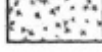




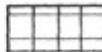
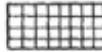

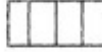
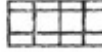


• **PDM - Ordenamento (raster)**

-Ordenamento Cidade-Zonamento Cidade-Ordenamento Concelho//Ordenamento Concelho Sul-Ordenamento Concelho//4.1A Ordenamento - Regimes de Proteção

**ESPAÇOS URBANOS**

-  ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS - deteihe planta 9.2
-  LIMITE DO CENTRO HISTÓRICO (ÁREAS URBANAS A PRESERVAR)
-  ESPAÇOS VERDES DE ENQUADRAMENTO

**ESPAÇOS URBANIZÁVEIS**

-  Z1 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE BAIXA DENSIDADE
-  Z2 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE MÉDIA DENSIDADE
-  Z3 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE ALTA DENSIDADE
-  ZONA DE POVOAMENTO DISPERSO A ESTRUTURAR
-  ESPAÇOS PARA USO MISTO
-  ESPAÇOS VERDES URBANOS
-  ESPAÇOS VERDES URBANOS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA DE INFRAESTRUTURAS

**ESPAÇOS INDUSTRIAIS**


-  ESPAÇOS INDUSTRIAIS

**ESPAÇOS DE EQUIPAMENTO**

-  ÁREAS DE EQUIPAMENTO
- C COMÉRCIO      CS COMÉRCIO E SERVIÇOS
- CTT CENTRO COORDENADOR DE TRANSPORTES
- D DESPORTO      E ENSINO      ▲ CAMPISMO
- S SAÚDE      T TURISMO
-  C.N.E.M.A.      \* ÁREA DE SERVIÇO
-  ETAR

 TRAÇADOS ALTERNATIVOS DO IP6

 LIMITE DO PERÍMETRO URBANO

 ESPAÇO CANAL (C.P.)

**UP 4** QUINTA DOS ANJOS / QUINTA DO POÇO

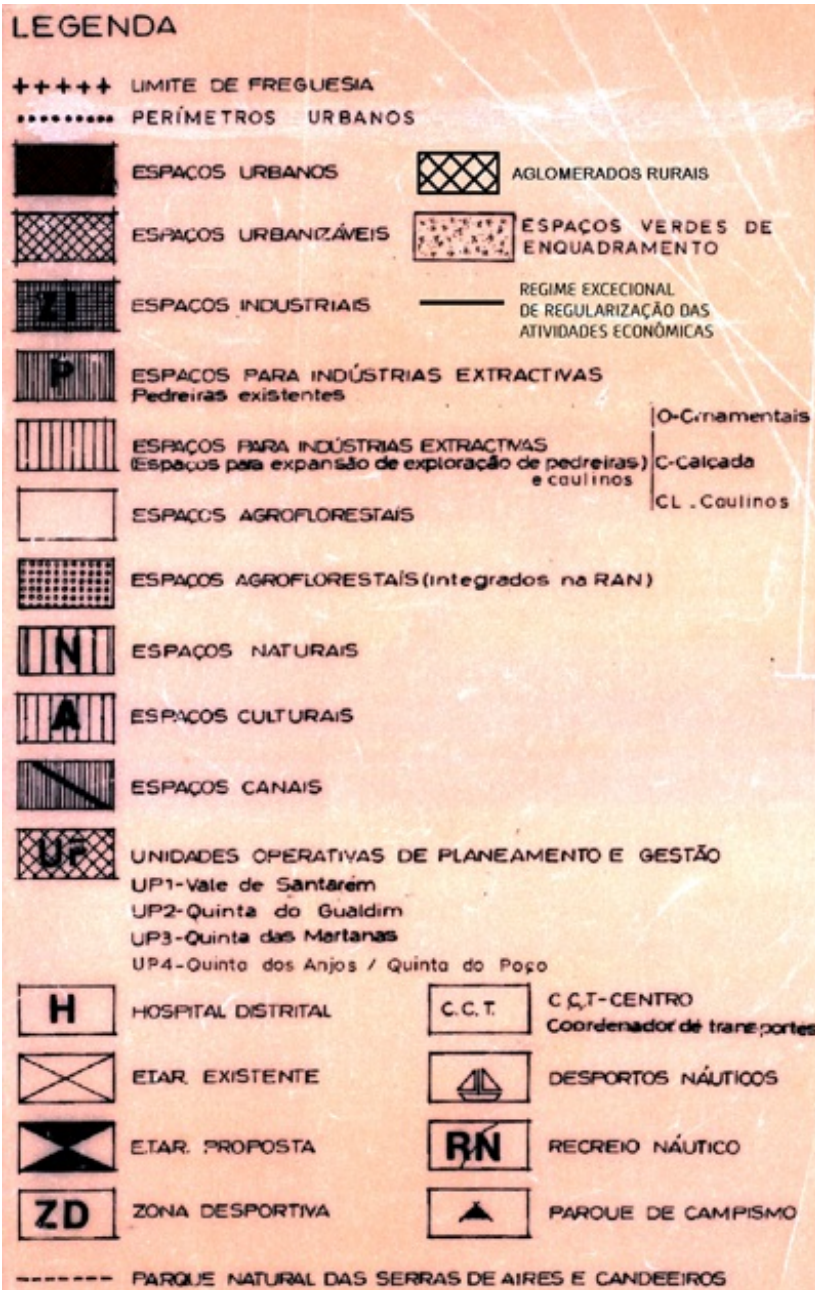
 **LIMITE DO PERÍMETRO URBANO - D.L. 441/77 de 26/10**

 **LIMITE DO PERÍMETRO URBANO**




**Z1 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE BAIXA DENSIDADE**

**Z2 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE MÉDIA DENSIDADE**

**Z3 - ESPAÇOS HABITACIONAIS DE ALTA DENSIDADE**



### Legenda

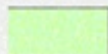
- +++++ Limite de concelho (CAOP 2019)
- Limite de freguesia (CAOP 2019)
-  Hidrografia
-  Edificado
- Rede Viária
- 
-  Área de intervenção do POPNSAC

## Áreas sujeitas a regimes de proteção do PNSAC (\*)

### Área de proteção parcial



Tipo I



Tipo II

### Área de proteção complementar



Tipo I



Tipo II

(\*) Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

## Áreas de intervenção específica



a) Áreas de especial intervenção para a fauna

a.03 - Pena dos Corvos

a.09 - Olho da Mata do Rei

a.13 - Vale da Trave

a.14 - Olhos de Água do Alviela



b) Jazida de Icnitos de Vale de Meios



c) Áreas sujeitas a exploração extrativa

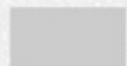
c.02 - Pé da Pedreira

c.03 - Cabeça Veada

## Áreas não abrangidas por regime de proteção



Perímetros Urbanos aprovados em PMOT



Aglomerados Urbanos



Áreas Industriais

5

Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais [Cascais Helmert 1938]

X:-56839

Y:-181943

PORTO DE MÓS



Y:-23634.8

X:-60890.4



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/25000

Data: 17/03/2023



• **PDM - Condicionantes (raster)**

-RAN Concelho//RAN Concelho Sul



AREAS AGRÍCOLAS INTEGRADAS NA RESERVA  
AGRÍCOLA NACIONAL (decreto-Lei 196/89, de 14 de junho)



ZONA INDUSTRIAL



LIMITE DE FREGUESIA

6

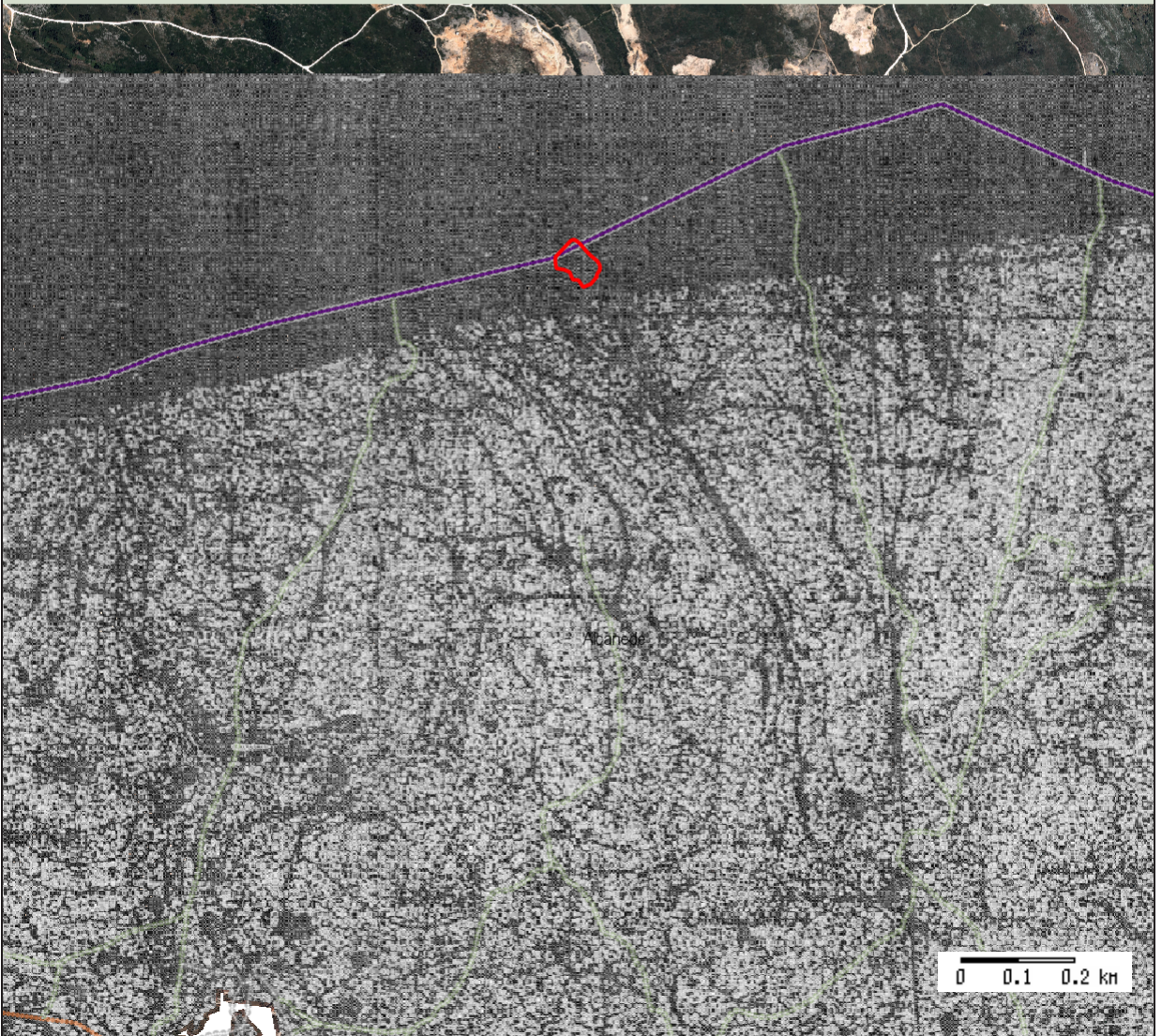
Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais (Cascais Helmert 1938)

X:-56839

Y:-18194.3

PORTO DE MÓS



Y:-23634.8

X:-60890.4



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

### CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/25000

Data: 17/03/2023





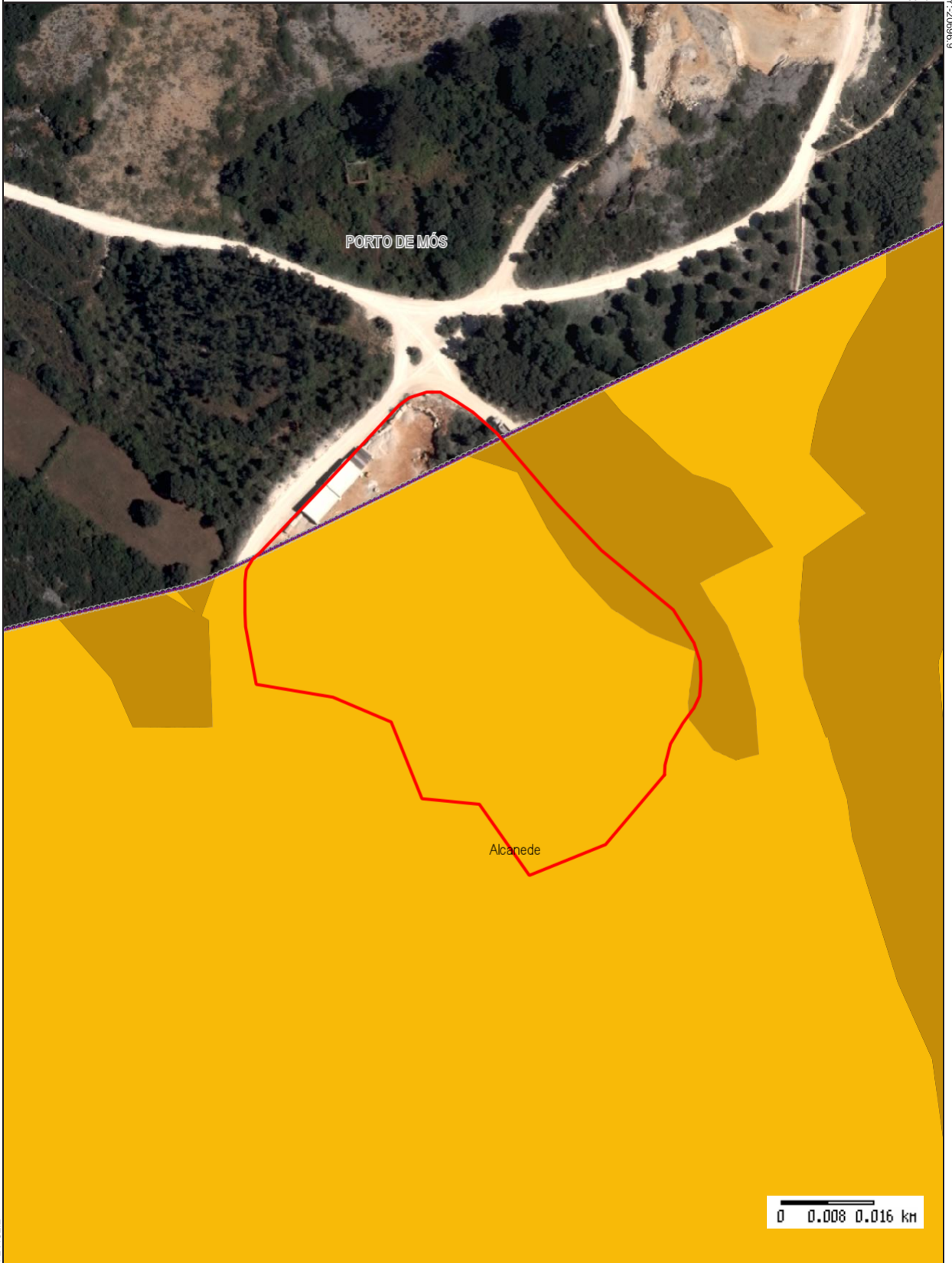
7

Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais (Cascais Helmert 1938)

X:-58702.7

Y:-20896.6



Y:-21132.2

X:-59026.8



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

### CONSULTA AO PDM

Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/2000

Data: 17/03/2023







## • POPNSAC

### -Áreas sujeitas a regime de proteção

 Área de Proteção Parcial tipo I


 Área de Proteção Complementar tipo I

 Área de Proteção Parcial tipo II

 Área de Proteção Complementar tipo II


### -Áreas de intervenção específica


 a) Áreas de especial intervenção para a fauna


 c) Áreas sujeitas a exploração extrativa


 b) Jazida de Inóculos de Vale de Meios

### -Áreas não abrangidas por regime de proteção

 Perímetros Urbanos aprovados em PMOT

 Aglomerados Urbanos

 Áreas Industriais

 Limite do PNSAC

Diploma

### -Áreas de intervenção específica

Designação

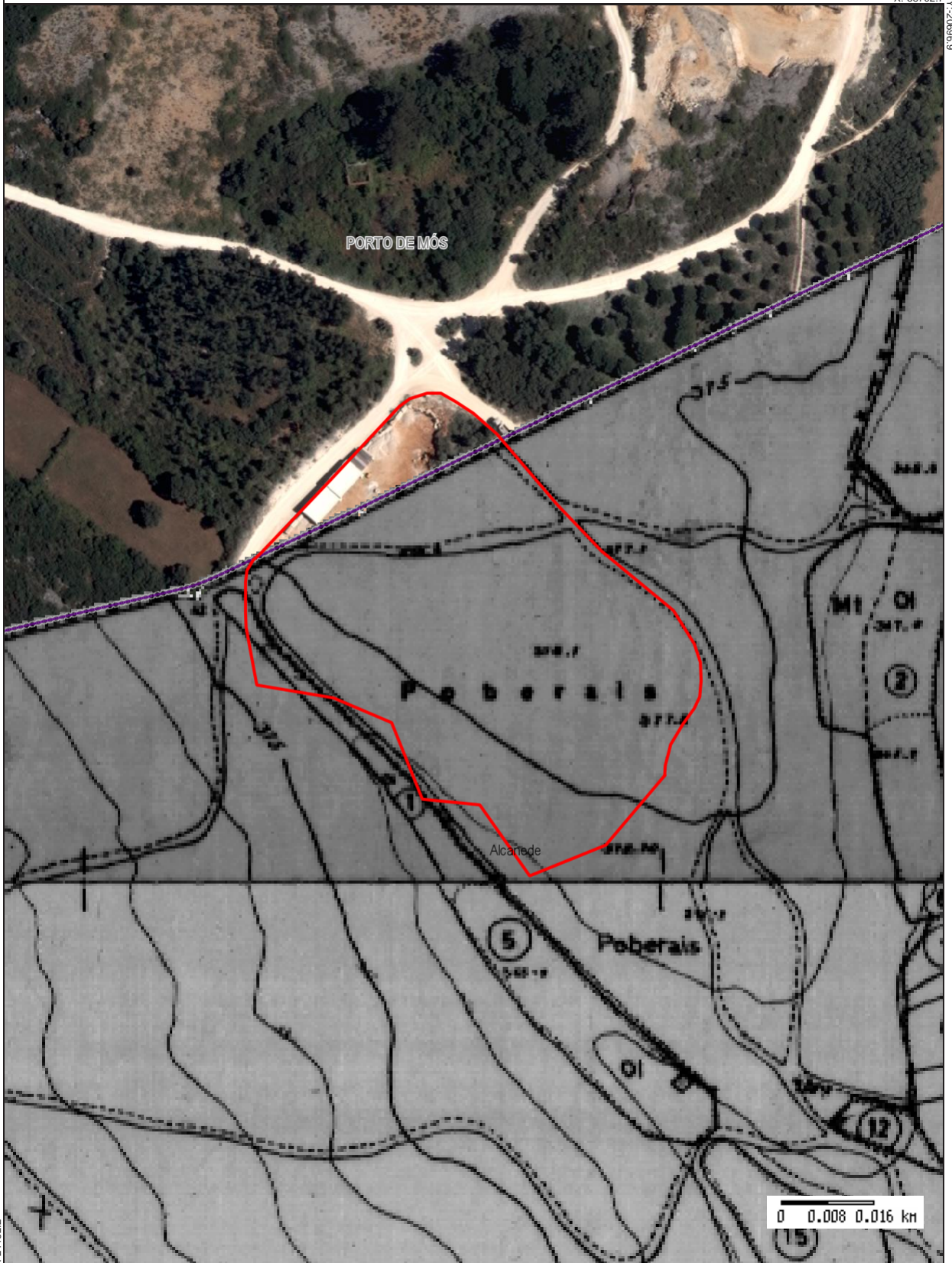
8

Base Cartográfica:

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / PT-TM06, Elipsóide GRS 1980, Projeção Cartográfica: Transversa Mercator  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais (Cascais Helmert 1938)

X:-58702.7

Y:-20896.6



Y:-21132.2

X:-59026.8



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

CONSULTA AO PDM

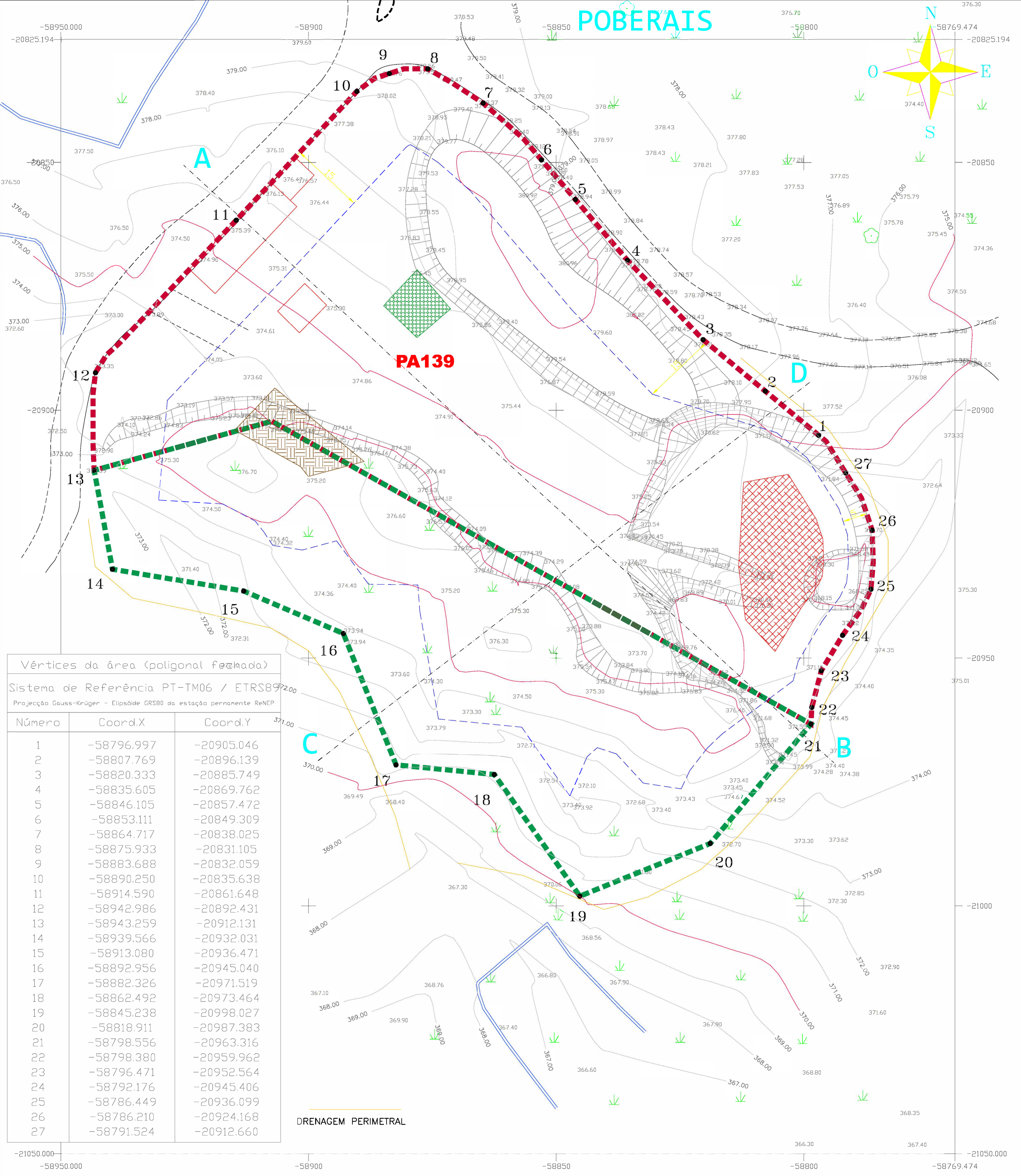
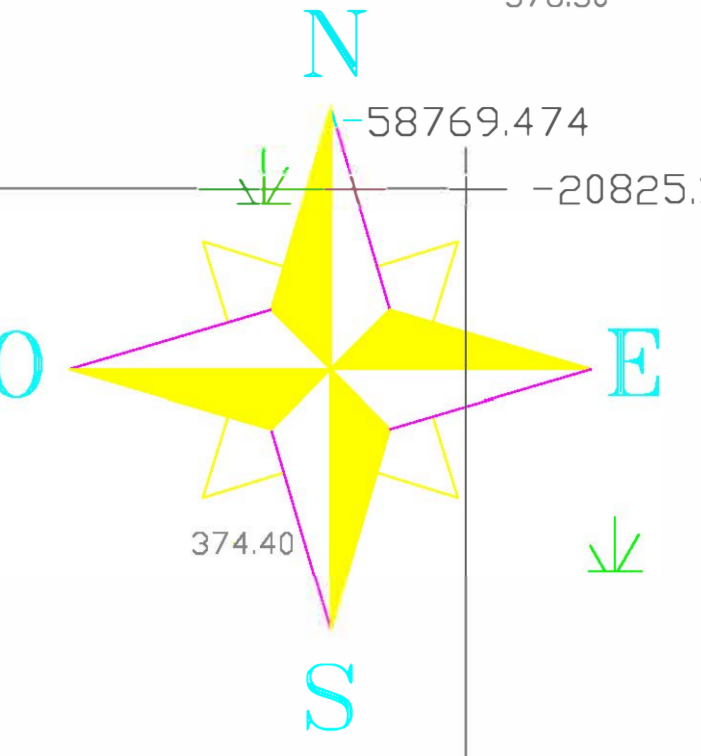
Local: \_\_\_\_\_

Escala: 1/2000

Data: 17/03/2023



POBERAIS



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89  
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

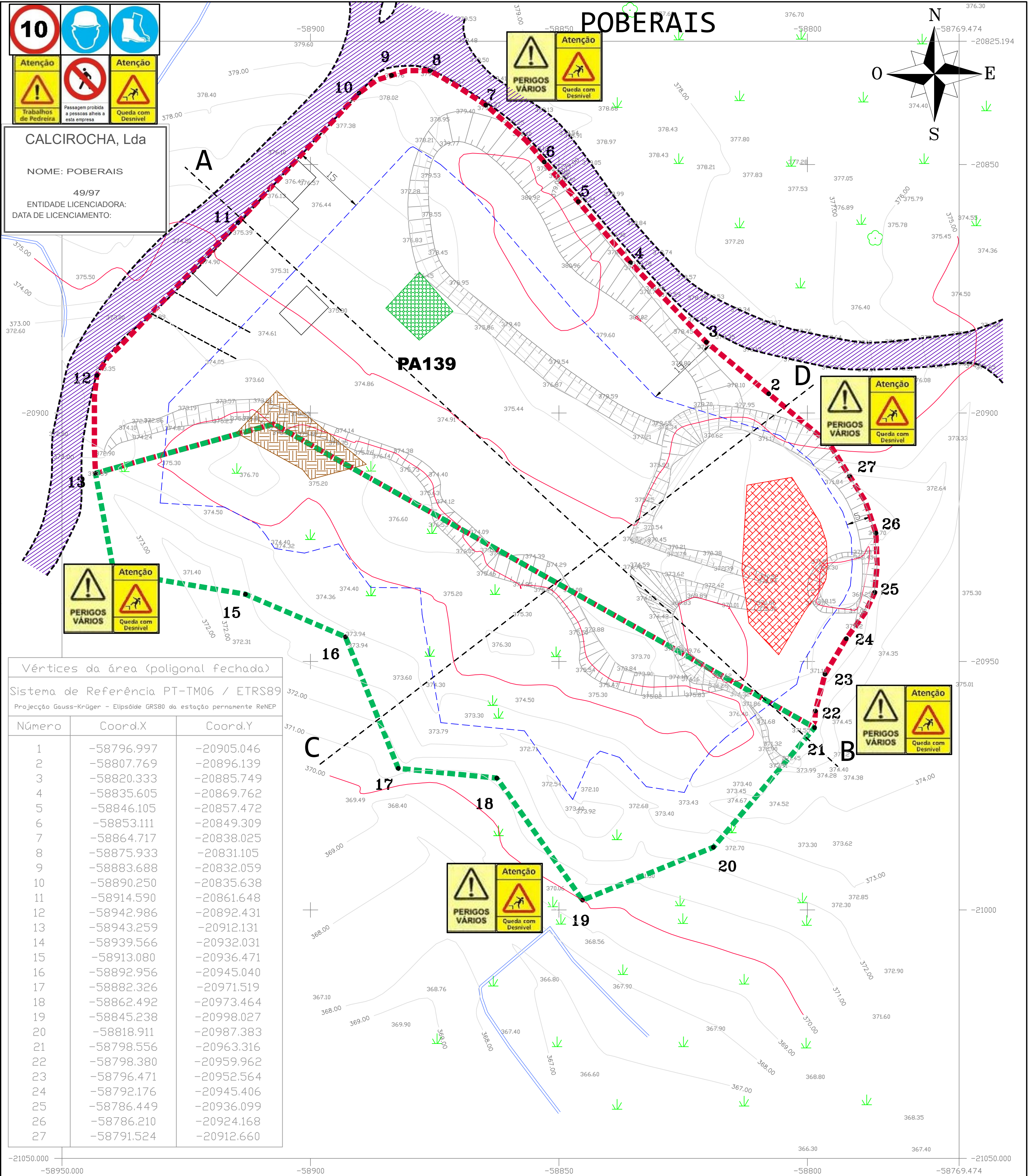
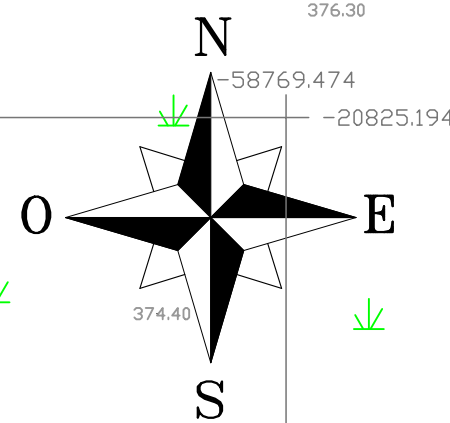
DRENAGEM PERIMETRAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>— LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m<sup>2</sup></li> <li>— LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m<sup>2</sup></li> <li>— LIMITE DE EXPLORAÇÃO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ESCOMBREIRA (440 m<sup>2</sup>)</li> <li>— PARQUE CALÇADA (93 m<sup>2</sup>)</li> <li>— RECUPERADA (0 m<sup>2</sup>)</li> <li>— DEPÓSITO PARGAS (204 m<sup>2</sup>)</li> </ul>	<p>ÁREA DE PEDREIRA 15.193 m<sup>2</sup>                  PERÍMETRO DE PEDREIRA 493 m                  ÁREA DE EXPLORAÇÃO 9 485 m<sup>2</sup>                  PERÍMETRO DE EXPLORAÇÃO 431 m</p>	<p>Topógrafo Responsável:                  Luís Pedro Beato                  (CP N.º 1111)</p> <p>Engenheira Responsável:                  Ana Cristina Avelar                  (DGGE N.º 308)</p>	<p>Requerente: Calcirocha, Lda                  Local: Poberais (PA139) – Alcanede                  Santarém</p> <p>Projecto:                  LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS</p>	<p>032/023                  Mar/23                  1.ª versão                  1/500</p>
---	---	--	--	---	---

POLIGONO COORDENADO e TERRENO NATURAL

**CALCIROCHA, Lda**  
 NOME: POBERAIS  
 49/97  
 ENTIDADE LICENCIADORA:  
 DATA DE LICENCIAMENTO:

**POBERAIS**



Vértices da área (poligonal fechada)  
 Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89  
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

- - - LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m2
- - - LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m2
- - - LIMITE DE EXPLORAÇÃO
- ACESSOS EXISTENTES

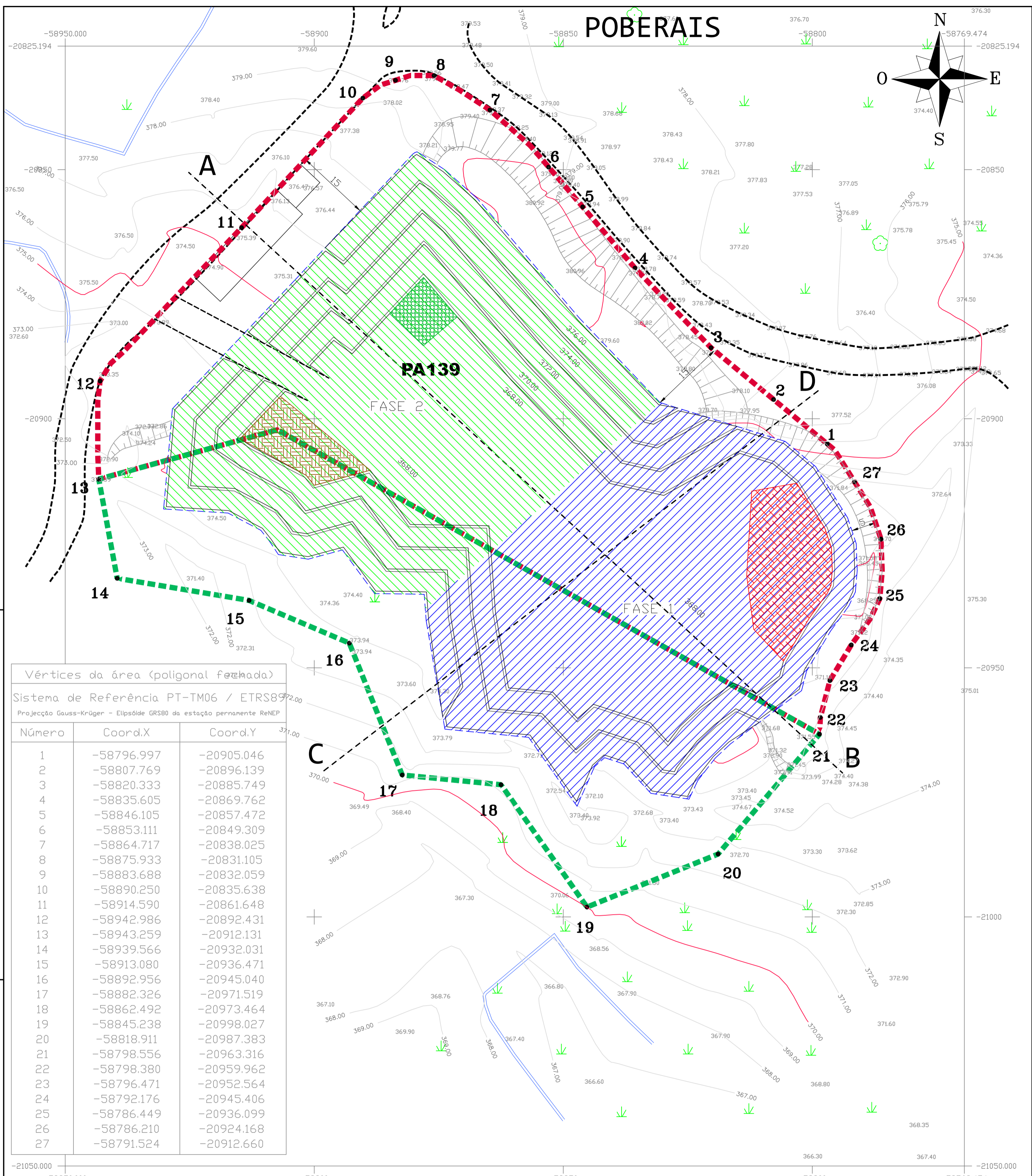
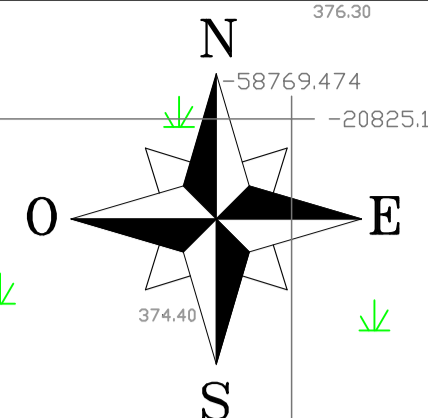
- ESCOMBREIRA (440 m2)
- PARQUE CALÇADA (93 m2)
- RECUPERADA (0 m2)
- DEPÓSITO PARGAS (204 m2)

ÁREA DE PEDREIRA  
 15.193 m2  
 PERIMETRO DE PEDREIRA  
 493 ml  
 ÁREA DE EXPLORAÇÃO  
 9 485 m2  
 PERIMETRO DE EXPLORAÇÃO  
 431 ml

Topografo Responsável:  
 Luis Pedro Beato  
 (CP N° 1111)  
 Engenheira Responsável:  
 Ana Cristina Avelar  
 (DGGE N° 308)

Requerente: Calcirocha, Lda  
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém  
 Projecto:  
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS  
**SINALIZAÇÃO e ACESSO**

032/023  
 Mar/23  
 1versão  
 1/500  
**10**



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89  
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

	LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m <sup>2</sup>
	LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m <sup>2</sup>
	LIMITE DE EXPLORAÇÃO
	FASE 1
	FASE 2

	ESCOMBREIRA (440 m <sup>2</sup> )
	PARQUE CALÇADA (93 m <sup>2</sup> )
	RECUPERADA (0 m <sup>2</sup> )
	DEPÓSITO PARGAS (204 m <sup>2</sup> )

ÁREA DE PEDREIRA	15.193 m <sup>2</sup>
PERIMETRO DE PEDREIRA	493 ml
ÁREA DE EXPLORAÇÃO	9 485 m <sup>2</sup>
PERIMETRO DE EXPLORAÇÃO	431 ml

Topógrafo Responsável:  
 Luis Pedro Beato  
 (CP N° 1111)

Engenheira Responsável:  
 Ana Cristina Avelar  
 (DGGE N° 308)

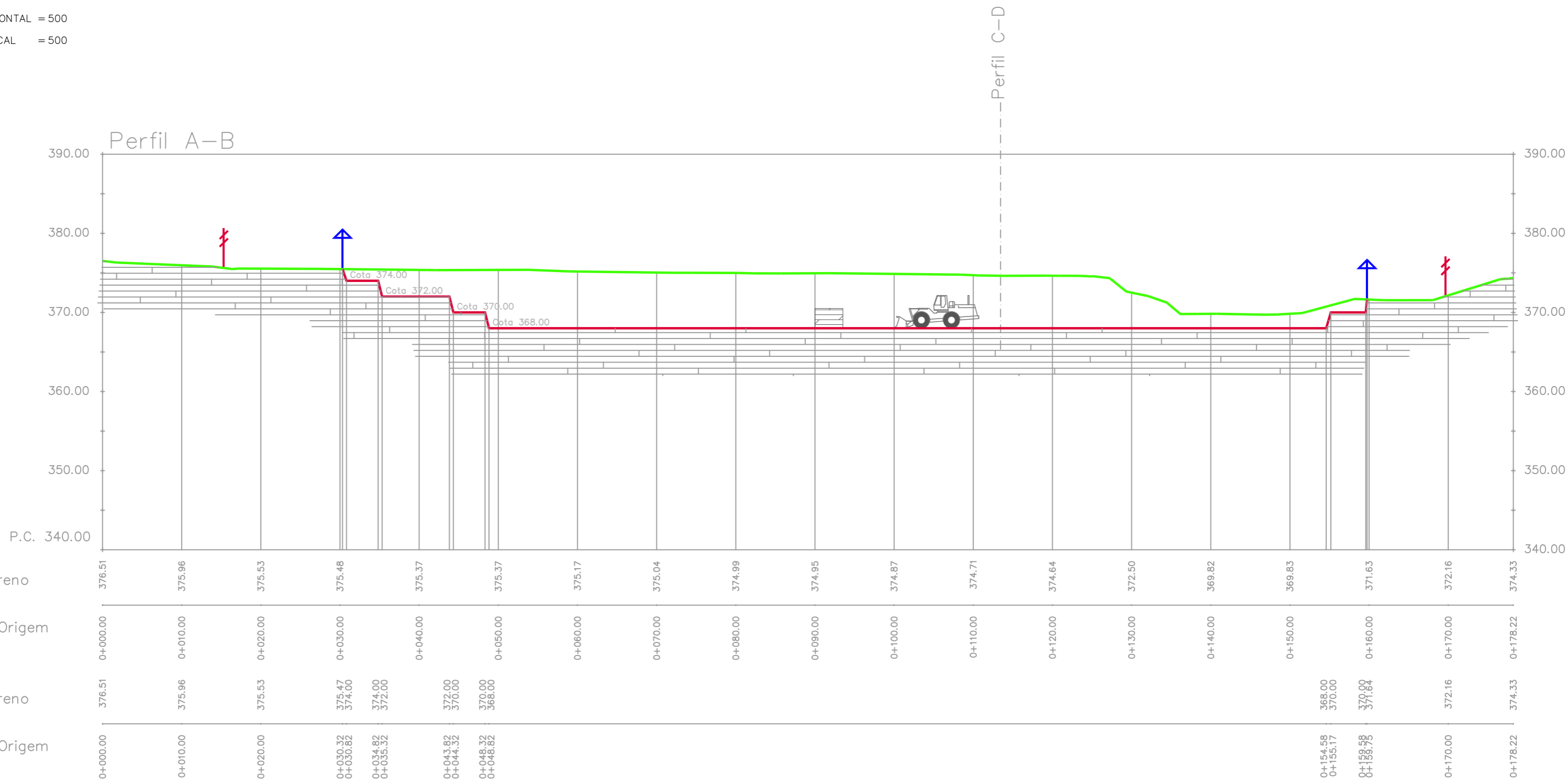
Requerente: Calcirocha, Lda  
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém

Projecto:  
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS

FASE  
 e  
 ESCAVAÇÃO

032/023
Mar/23
1ª versão
1/500
11

ESCALAS {  
 HORIZONTAL = 500  
 VERTICAL = 500



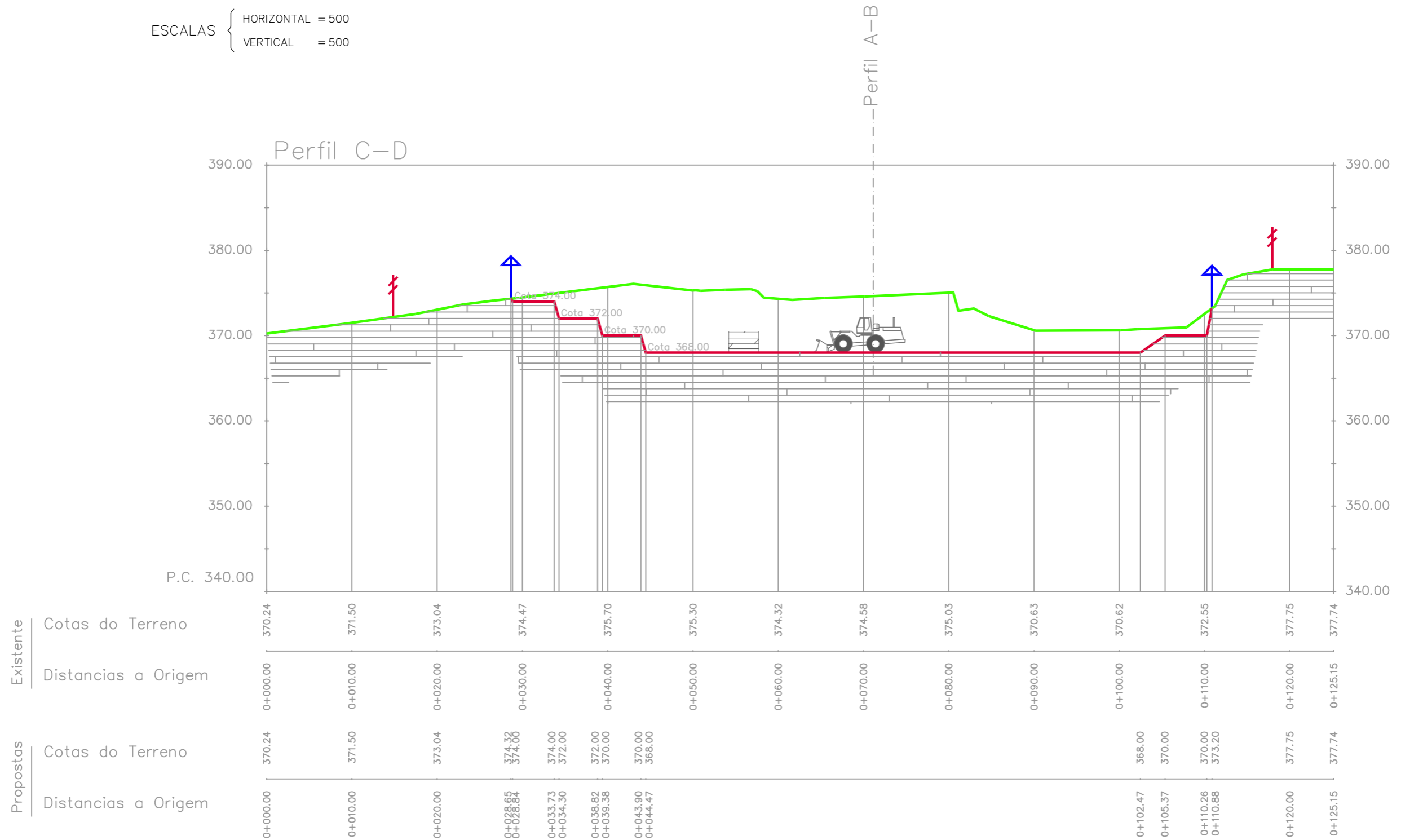
### LEGENDA

<p>— TERRENO NATURAL</p> <p>— LIMITE DA PEDREIRA</p> <p>— LIMITE DE EXPLORAÇÃO</p>	<p>— CALCÁRIO</p> <p>— PÁ CARREGADORA</p>
--	---

<p>Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111)</p> <p>Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)</p>	<p>Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém</p> <p>Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS</p>	<p>032/023</p> <p>Mar/23</p> <p>1versão</p> <p>1/500</p> <p><b>12</b></p>
--	--	---

PERFIL A-B

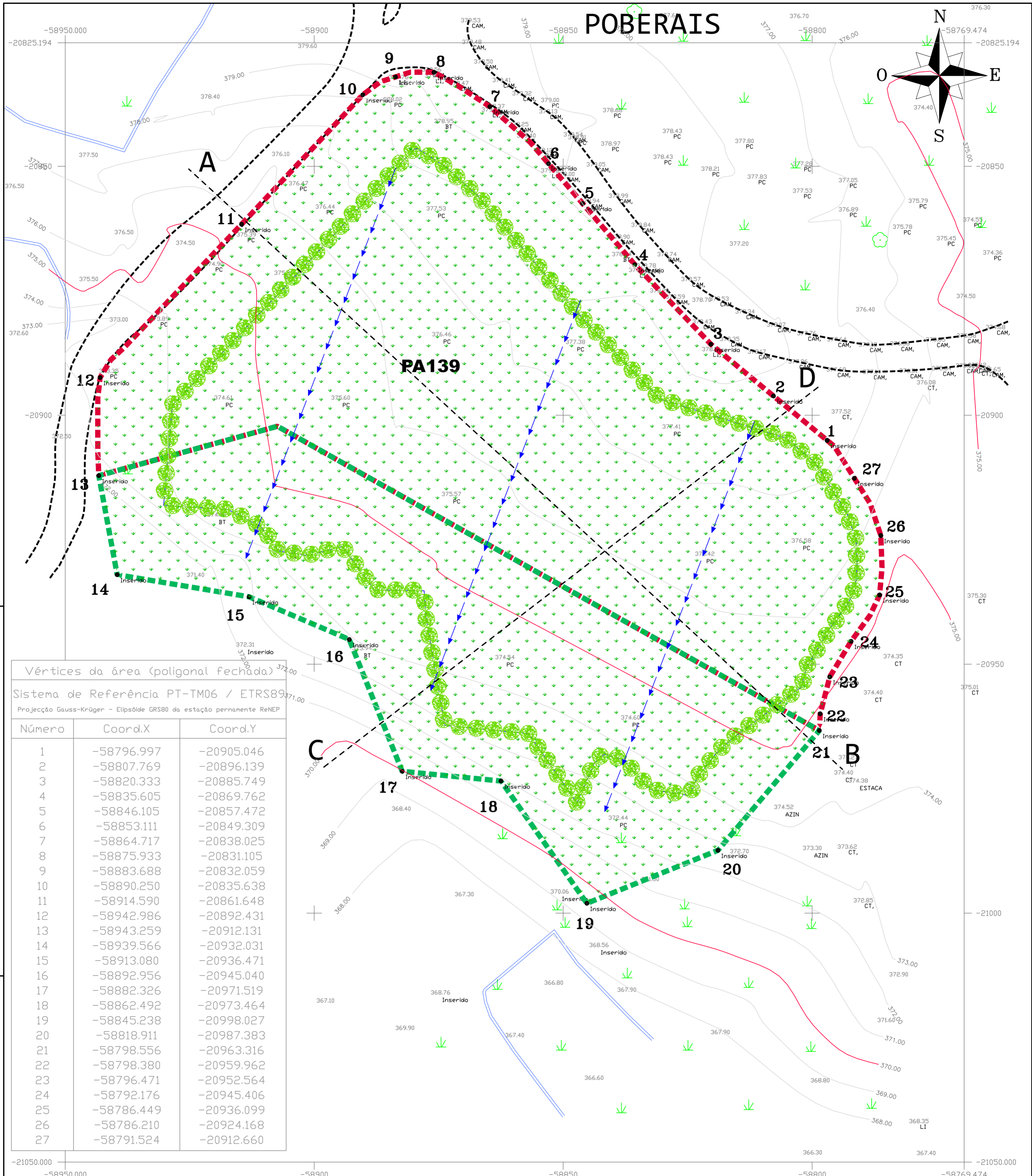
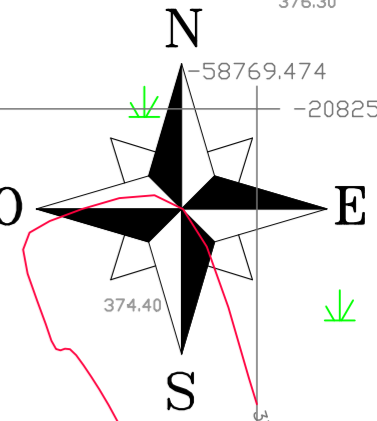
ESCALAS {  
 HORIZONTAL = 500  
 VERTICAL = 500



### LEGENDA

-- TERRENO NATURAL	-- CALCÁRIO
-- LIMITE DA PEDREIRA	-- PÁ CARREGADORA
-- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	

Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23 1versão
Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS	1/500
PERFIL C-D		<h1>13</h1>



Vértices da área (poligonal fechada)  
 Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89  
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

- - - LIMITE DE PEDREIRA  
 LICENCIADA = 9 697 m<sup>2</sup>  
- - - LIMITE DE PEDREIRA A  
 LICENCIAR = 5 497 m<sup>2</sup>

→ SENTIDO DE DRENAGEM  
●●● CORTINA ARBUSTIVA  
↓ PRADO

ÁREA DE PEDREIRA  
 15.193 m<sup>2</sup>  
 PERIMETRO DE PEDREIRA  
 493 ml  
 ÁREA DE EXPLORAÇÃO  
 9 485 m<sup>2</sup>  
 PERIMETRO DE EXPLORAÇÃO  
 431 ml

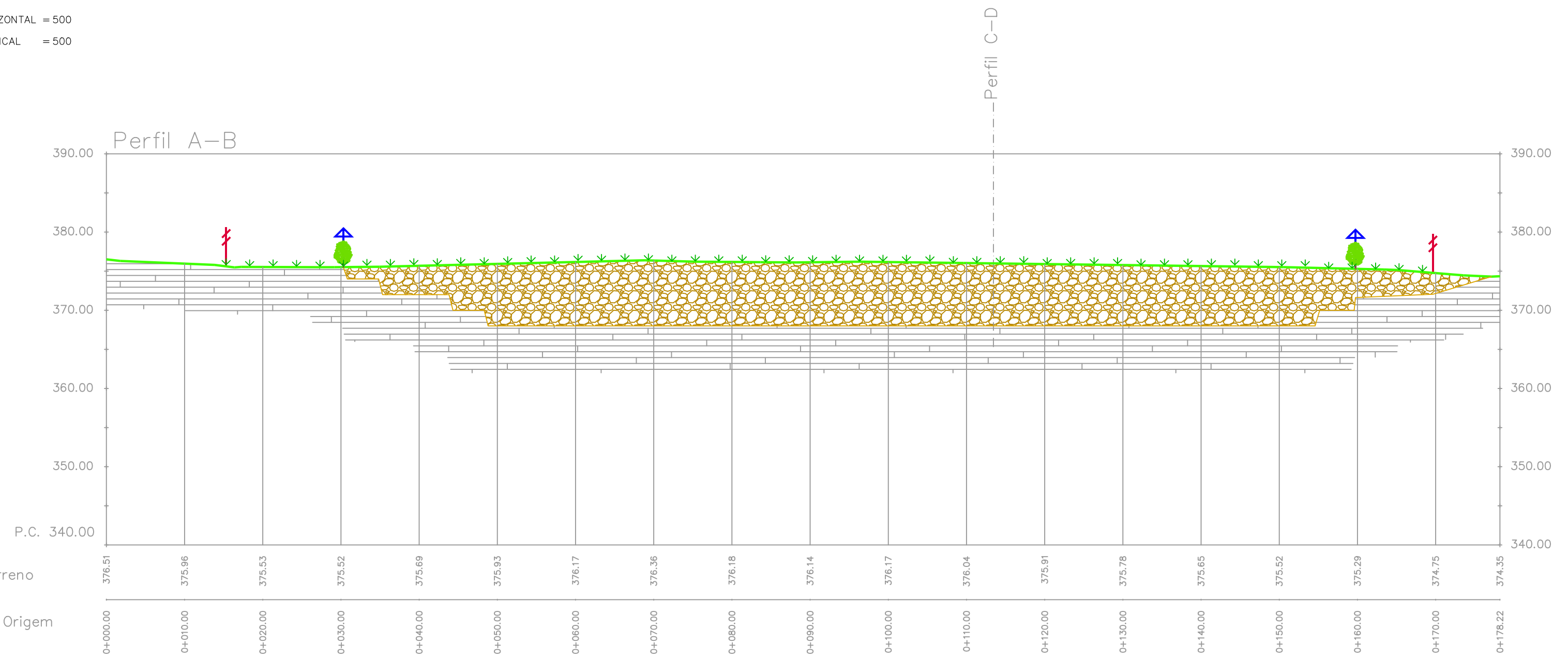
Topógrafo Responsável:  
 Luis Pedro Beato  
 (CP N° 1111)  
 Engenheira Responsável:  
 Ana Cristina Avelar  
 (DGGE N° 308)

Requerente: Calcirocha, Lda  
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede  
 Santarém  
 Projecto:  
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS  
**MODELAÇÃO FINAL,  
 DRENAGEM e SEMENTEIRA**

032/023  
 Mar/23  
 1versão  
 1/500  
**14**



ESCALAS { HORIZONTAL = 500  
VERTICAL = 500

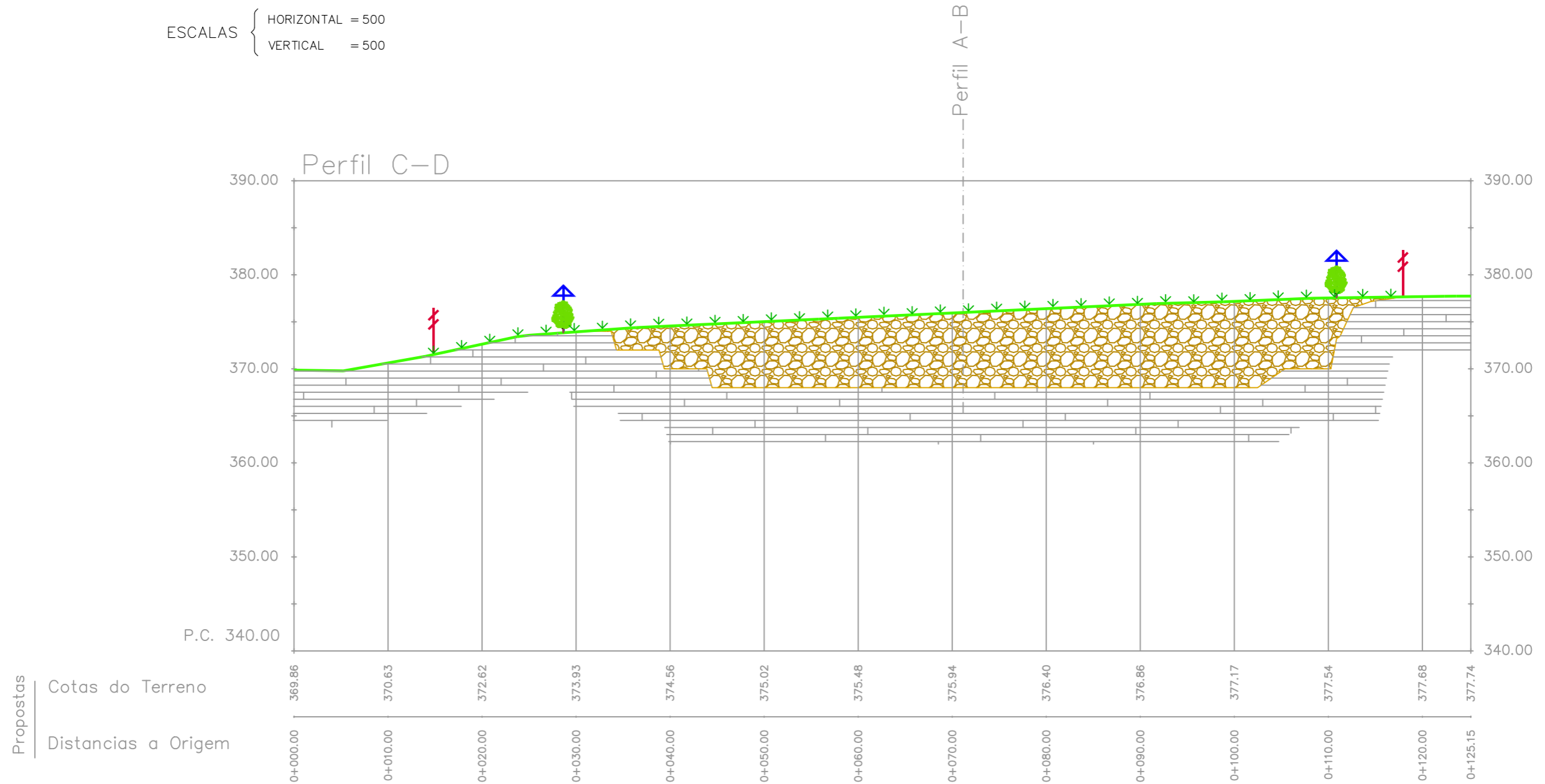


### LEGENDA

- TERRENO NATURAL	- ESCOMBROS
- LIMITE DA PEDREIRA	- CALCÁRIO
- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	- CORTINA ARBÓREA
	- PRADO

Topografo Responsável: Luís Pedro Beato (CP N° 1111)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23
	Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS
PERFIL A-B (MODELAGEM)		<h1>15</h1>

ESCALAS {  
 HORIZONTAL = 500  
 VERTICAL = 500



### LEGENDA

-- TERRENO NATURAL	-- ESCOMBROS
-- LIMITE DA PEDREIRA	-- CALCÁRIO
-- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	-- CORTINA ARBÓREA
	-- PRADO

Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111)  Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23 1versão
	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS	1/500
PERFIL C-D (MODELAGEM)		<h1>16</h1>



## **ANEXO 3- PLANO DE FOGO**



---

# PLANO DE FOGO

---

Pedreira nº 5961 “Poberais nº 4” - Calçada



2023

CALCIROCHA, LDA  
Alcanede, Santarém

## **ADENDA AO PLANO DE PEDREIRA**

### **I-Utilização de substâncias explosivas.**

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

A prevenção de acidentes depende em larga medida de dois factores:

1-Conhecimento e a experiência dos utilizadores de explosivos (necessário terem carta de operadores de substâncias explosivas).

2-Cumprimento rigoroso das regras de segurança, utilização das melhores técnicas disponíveis.

Os operadores de produtos explosivos devem saber o que é necessário para preparar e conduzir uma operação de rebentamento em total segurança, com especial importância no que respeita à identificação dos potenciais riscos, ao conhecimento do fenómeno do rebentamento, das características dos diferentes explosivos e acessórios de tiro e das condições de transporte, armazenagem e aplicação.

1-O operador de produtos explosivos é o principal responsável pela segurança;

2-A segurança do rebentamento depende de todas as pessoas envolvidas na operação.

3-Um operador de produtos explosivos deve ainda conhecer a legislação aplicável, bem como as instruções fornecidas pelo fabricante no que respeita ao transporte, armazenagem e manuseamento em segurança.

De um modo geral, o operador de produtos explosivos deve entender como sua responsabilidade:

- Conduzir os trabalhos em segurança;
- Vigiar as regras para utilização de explosivos pelos seus colaboradores;
- Inspeccionar os locais de aplicação de explosivos, detectar as áreas de risco e modificar o plano de fogo se necessário;
- Preparar o local para a utilização de explosivos;
- Verificar as condições atmosféricas;

- Proceder ao carregamento dos furos de acordo com o plano previsto;
- Verificar as condições de segurança antes do disparo e proceder à sinalização;
- Assegurar as medidas necessárias à protecção ambiental;

## **II-. 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, de propagação e de dissipação da energia associada à detonação.

A análise das propriedades do maciço rochoso é muito importante para o sucesso das operações de desmonte de rocha com explosivos.

As variações na composição mineralógica, ao nível textural, e na estrutura geológica de qualquer maciço, afectam não só as operações de perfuração ( condicionando o método de perfuração e o tipo de equipamento a utilizar) mas também o diagrama de fogo e o tipo de explosivo.

O operador de fogo, para além de outros conhecimentos técnicos, deve saber avaliar as potenciais situações de risco criadas pelo rebentamento de explosivos relacionadas com as características do maciço rochoso.

## **III.. Técnicas de perfuração**

São duas as técnicas habituais para realizar a perfuração :

- Rotopercutiva (com martelo à cabeça, martelo de fundo de furo ou COPROD);
- Rotativa (por corte e por esmagamento).

Na perfuração rotativa não existe percussão, sendo a rocha destruída por corte ou esmagamento pelo efeito combinado da rotação e da pressão exercida.

Os martelos podem ser de accionamento pneumático ou hidráulico.

No martelo à cabeça, a percussão e a rotação são desenvolvidas no martelo que se encontra no exterior do furo.

No martelo de fundo de furo, a rotação é produzida no exterior enquanto a percussão só executa trabalho no fundo do furo. Tradicionalmente accionado a ar comprimido, pode também ter accionamento hidráulico.

Em comparação com outros sistemas, a perfuração com martelo de fundo de furo tem as seguintes vantagens:

1-O grau de penetração mantém-se praticamente constante à medida que a profundidade aumenta;

2-Maior duração dos tubos do que as varas e uniões;

3-Pequeno desvio dos furos, sendo ideal para furos longos;

4- Menos necessidade de torque que em outros métodos de perfuração;

5- O consumo de ar comprimido é menor que no martelo pneumático à cabeça do martelo;

6-O ruído no local de trabalho é menor, porque o martelo se encontra dentro do furo.

### III. Explosivos -regras

Os produtos explosivos são compostos químicos ou misturas, que quando activados por uma fonte de energia térmica (calor), mecânica (choque ou fricção) se podem decompor bruscamente libertando um grande volume de gases, a alta pressão e temperatura. Essa energia se for convertida em trabalho provoca a rotura e fragmentação de rocha.

**Detonação** : reacção química, de alta velocidade (da ordem das unidades de km/s), caracterizada pela propagação, a velocidade supersónica, de uma onda de choque (onda de pressão) no material, gerando de um modo quase instantâneo altas pressões e gases a alta temperatura.

Sempre que se utilizam diversos rastilhos na mesma pega, é necessário que o operador possa contar todas as explosões sem risco de se enganar.

Para tal é necessário que os rastilhos sejam de comprimentos diferentes (5 ou 10 cm de diferença) e que o operador inicie a queima pelo comprimento maior.

É sempre obrigatório tamponar os furos com areia ou argila.

### Detonadores eléctricos

A parte eléctrica é constituída pelos fios condutores de ligação à fonte de corrente e pelo inflamador, cujo filamento fica incandescente por passagem de corrente eléctrica.

É ao responsável pelos trabalhos que compete determinar o tempo de espera:

1- Uma falha de pólvora no rastilho provoca uma paragem da combustão, mas acontece que esta poderá continuar a propagar-se no corpo têxtil, mas muito mais lento, pelo que a explosão poderá ocorrer mais tarde.

2- Não regressar ao local do disparo antes que se tenham dissipado todos os fumos e poeiras.

3- Terminado o tempo de espera, antes de autorizar o retorno do pessoal, o operador de explosivos acompanhado por um ajudante, deve proceder à inspecção do local de trabalho para detectar a eventual presença de incidentes do disparo (tais como tiros falhados) e assinalar a sua presença;

4- Se durante estas operações quer o operador de explosivos quer o seu ajudante tiverem de entrar em zonas onde exista risco de queda de pedras (base de bancada de pedreira), devem acima de tudo, assegurar a sua integridade e proceder aos saneamentos necessários;

5- Em seguida, por sinal sonoro conveniente é ordenado levantamento da guarda e autorizada a circulação do pessoal;

6- Sempre que se encontrem explosivos no meio dos escombros, devem ser paradas as operações, retirados os explosivos com cuidado e colocados no local para destruição.

**No caso de pegas iniciadas com cordão detonante, ( será o que será utilizado na pedreira em questão), é possível uma nova tentativa, colocando o iniciador na nova extremidade do cordão detonante. Se estas tentativas não resultarem poderá proceder-se à limpeza do tamponamento do furo e a novo escorvamento na parte superior do furo.**

No caso de utilizar cordão detonante, cortar da bobine o comprimento de cordão necessário logo que colocado no furo e antes de introduzir o resto da carga de explosivo;

- Fixar a extremidade do cordão detonante na superfície para evitar que este caia no furo;

- Impermeabilizar as extremidades do cordão detonante com fita isoladora, quando os furos contêm água;



- Comprovar a altura de carga quando se usam explosivos a granel e tomar as medidas necessárias quando se detectam cavidades nos furos;

- Realizar a compactação com cuidado para não danificar os detonadores, cordão detonante ou os fios dos detonadores;

**Na etapa de estabelecimento do diagrama de fogo deve-se ter em atenção factores importantes como:**

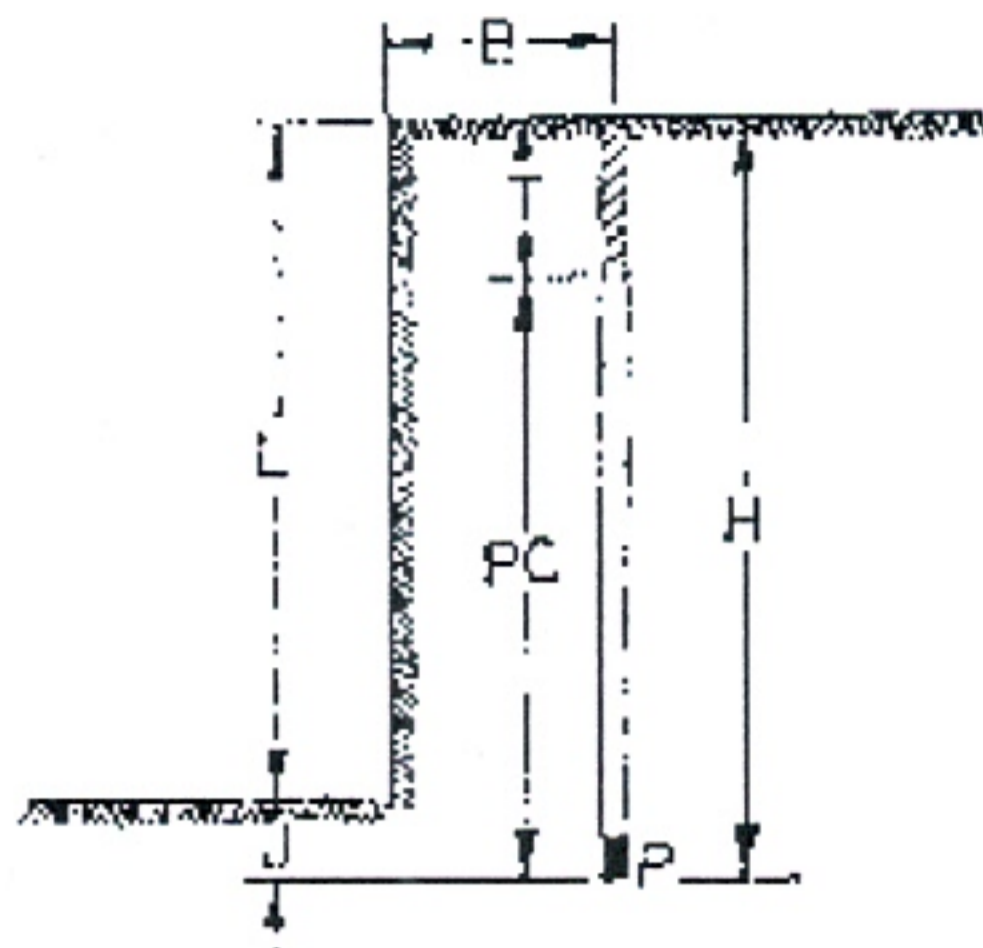
- Produção por pega de fogo;
- Diâmetro do furo;
- Comprimento do furo;
- Subfuração;
- Inclinação do furo;
- Distância (afastamento) à face livre;
- Nº de furos;
- Espaçamento entre furos;
- Atacamento;
- Carga específica;
- Consumo específico.

(Extraído de EXPLOSA, 1994)

O diâmetro do furo depende das propriedades da rocha a ser desmontada, do grau de fragmentação pretendido, da altura da bancada, e está normalmente condicionado ao tipo de equipamento disponível.

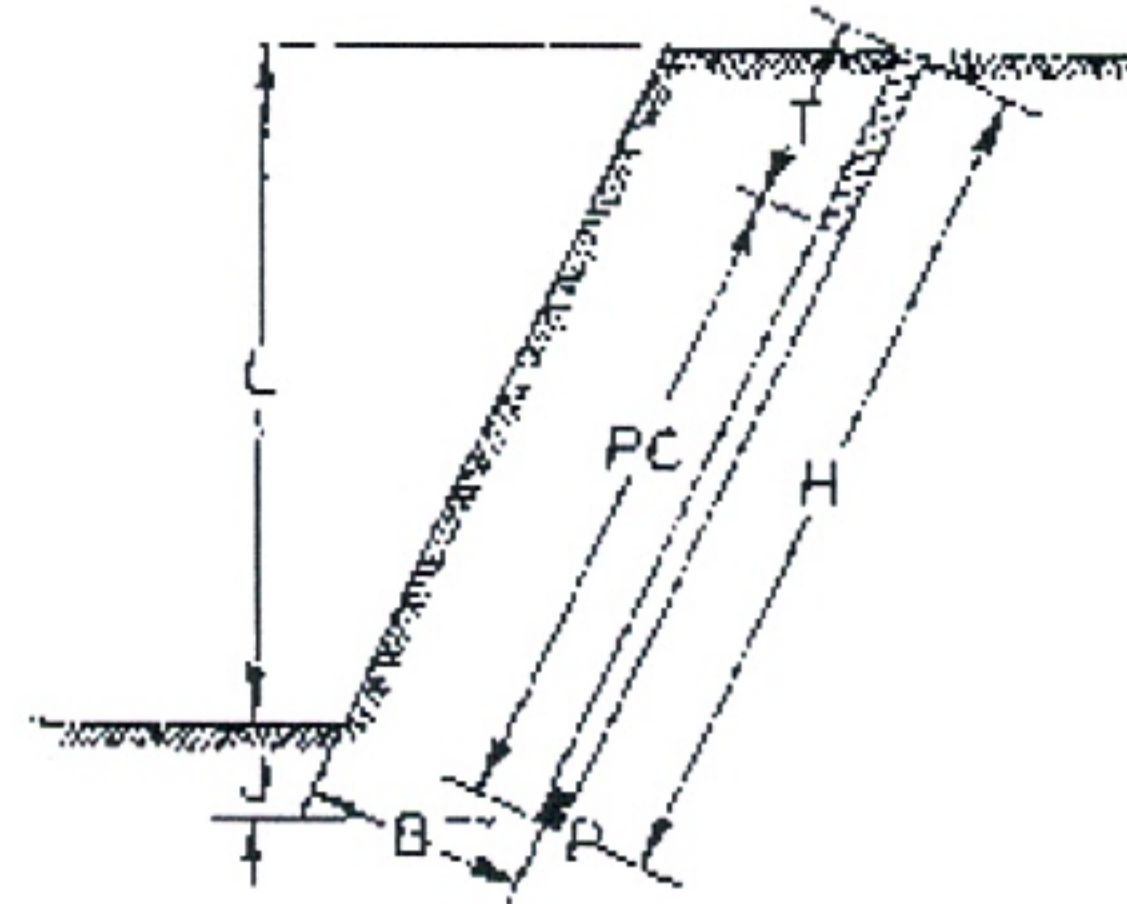
Após a selecção do diâmetro do furo, dimensiona-se o comprimento mais adequado para o diâmetro escolhido e para as condições existentes, tendo em consideração a inclinação destes, a altura da bancada e a subfuração.

A subfuração, que varia consoante a distância à face livre e inclinação dos furos, facilita a execução da pega de fogo. No caso de não ser feita a subfuração, a base da bancada não será arrancada segundo um ângulo de 90°, originando por isso um repé.



**A- Furo Vertical**

J - Subfuração  
 B - Distância à face livre  
 T - Atacamento



**B- Furo Inclinado**

L - Altura da bancada  
 H - Comprimento do furo  
 PC - Comprimento da carga  
 P - Detonador

Figura A - Nomenclatura de um furo ( ATLAS COPCO)

O uso de furos inclinados é uma prática bastante comum nas pegas de fogo, uma vez que apresenta algumas vantagens, tais como:

- bancadas mais seguras;
- melhor fragmentação;
- maior produção;
- diminuição do consumo de explosivo;
- menores vibrações.

O ajustamento da distância à face livre e o espaçamento entre furos permite melhorar os resultados de fragmentação e arranque da rocha, que se traduzem numa diminuição do consumo específico de explosivo.

O atacamento deve ter um comprimento semelhante ao valor da distância à face livre de modo a não originar blocos de grandes dimensões provenientes da parte superior da bancada, não devendo ser muito inferior pois nesse caso existe a possibilidade dos gases da explosão se escaparem e provocarem projecções além da perda do efeito da expansão gasosa sobre a rocha.

Nos diagramas de fogo a céu aberto a energia do explosivo necessária para que se produza a rotura da rocha não é constante em toda a altura da bancada. Com efeito as tensões libertadas pela detonação devem ser superiores à resistência da rocha ao longo da bancada, especialmente na sua base.

Por tal razão a carga de fundo (ver Figura ) possui geralmente maior energia que a carga de coluna, embora a dimensão desta última dependa da altura da bancada.

O atacamento, embora seja muitas vezes esquecido, é uma operação muito importante. Se esta operação não for correctamente executada pode acontecer que se originem no interior do furo vazios, o que origina uma grande quebra no rendimento do explosivo, devido à perda de eficiência por parte deste.

Outro aspecto importante a evitar é a folga (desacoplamento), que se define pela relação entre os diâmetro dos furos e o diâmetro das cargas explosivas, a qual deve ser o mais próximo possível da unidade, para a qual contribuirá uma boa compactação do explosivo do furo

**O consumo específico pode definir-se como a relação entre o peso de explosivo utilizado na pega de fogo e o volume total de rocha desmontada.**

A partir do conhecimento do diâmetro dos furos determina-se o afastamento das cargas, e este último permite calcular os restantes parâmetros geométricos do diagrama de fogo.

De salientar que o processo de selecção do tipo de explosivo a utilizar em determinado desmonte deve ser coerente com o seu mecanismo de actuação após a detonação, e com a reacção da rocha aos correspondentes efeitos mecânicos.

Em relação o diâmetro das cargas explosivas, a sua escolha deve atender a diversos factores, entre os quais, a salientar:

1-Tão próximo quanto possível do diâmetro dos furos (no caso de explosivos com forma geométrica fixa).

2-Diâmetro nem tão pequeno que impeça o desenvolvimento completo da detonação, nem tão grande que possa originar vibrações, sopros exagerados, ou mesmo o fenómeno de sobrefracturação da rocha remanescente

### **DIAGRAMA DE FOGO**

O diagrama de fogo para desmonte de calcário ( para calçada) é o seguinte:

Carga por furo = 1200 g ( pólvoras )

Comprimento do furo = 6/7 m

Atacamento = 2 m

Volume desmontado por furo =  $2,5 \times 2,5 \times 6 = 37,50 \text{ m}^3 = 21,6 \text{ ton}$

**Carga específica = 0,05 Kg /ton**

Esquema de carregamento dos furos:

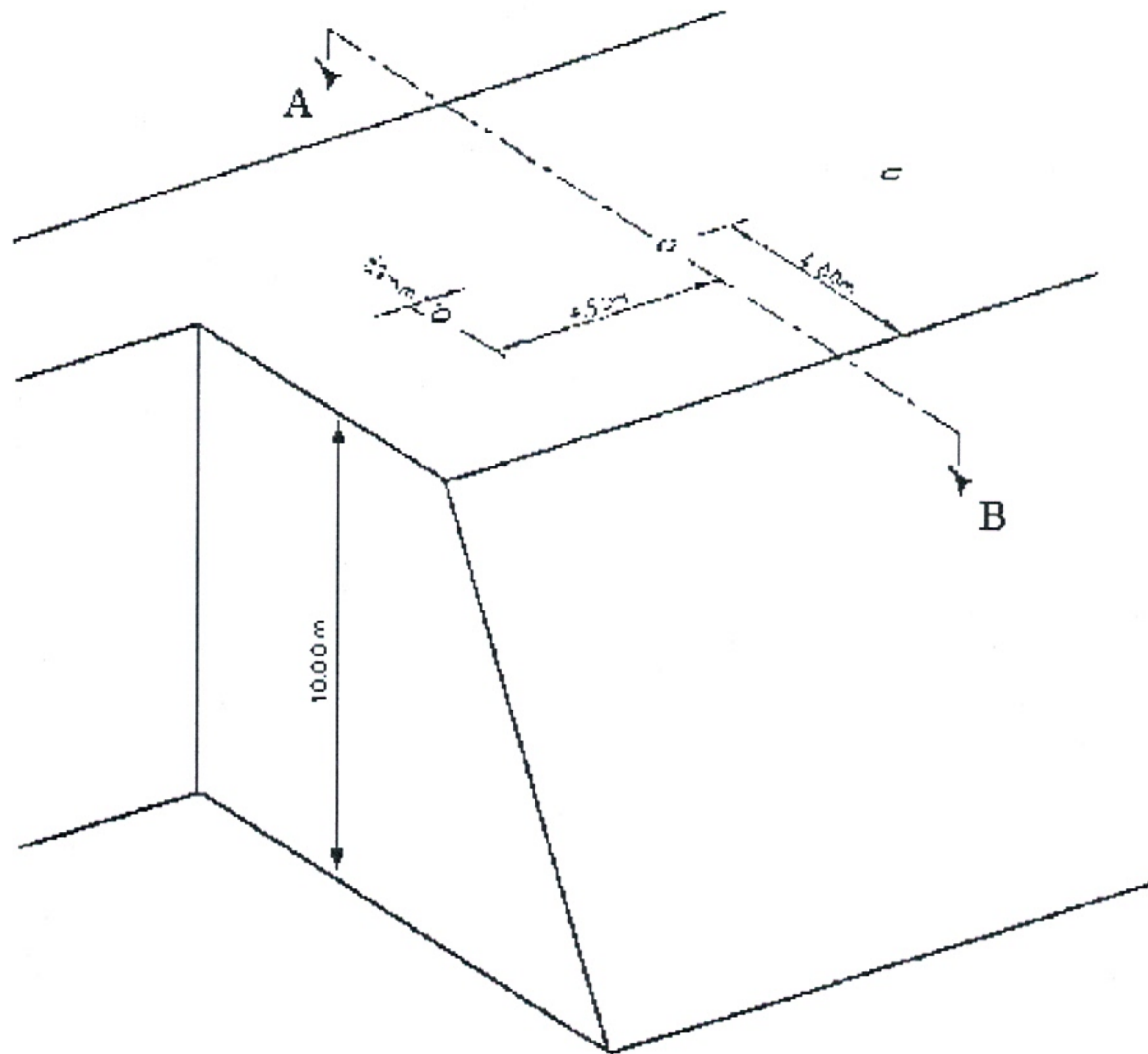
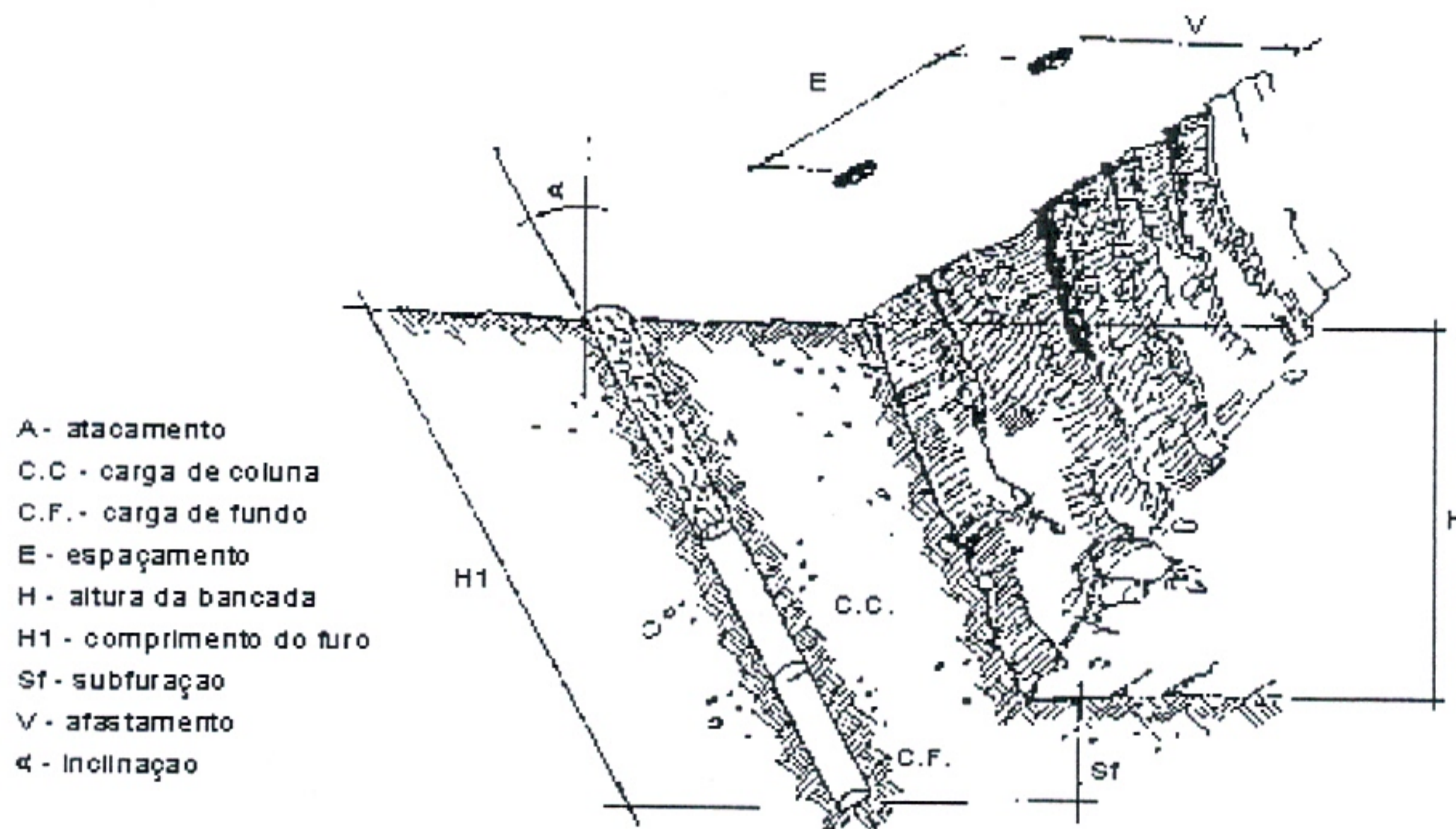


Figura B – Um Diagrama de Fogo( no nosso caso profundidade=6/7 m)  
Instituto Geológico e Mineiro (1999). *Regras de Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto.*

- O escorvamento das cargas é eléctrico, permite um accionamento à distância, bem como a interrupção imediata do mesmo.



1- Devido ao pendor das camadas os furos distam entre si de 2,5 metros e estão afastados da frente cerca de 2,5 metros.

2-São feitas pegas com 8 furos, de 32 mm de diâmetro sendo utilizadas cordão detonante e cápsulas detonadoras.

3-A furação é feita com o recurso a martelo pneumático associado a compressor até à profundidade de 6/7 metros.

Anualmente consome-se cerca de **240 Kg de pólvoras e 240 Kg de cordão detonante.**

**A-PEDIDO DE PÓLVORAS ( ano) =240 Kg**

**CORDÃO DETONANTE( ano)= 240 Kg**

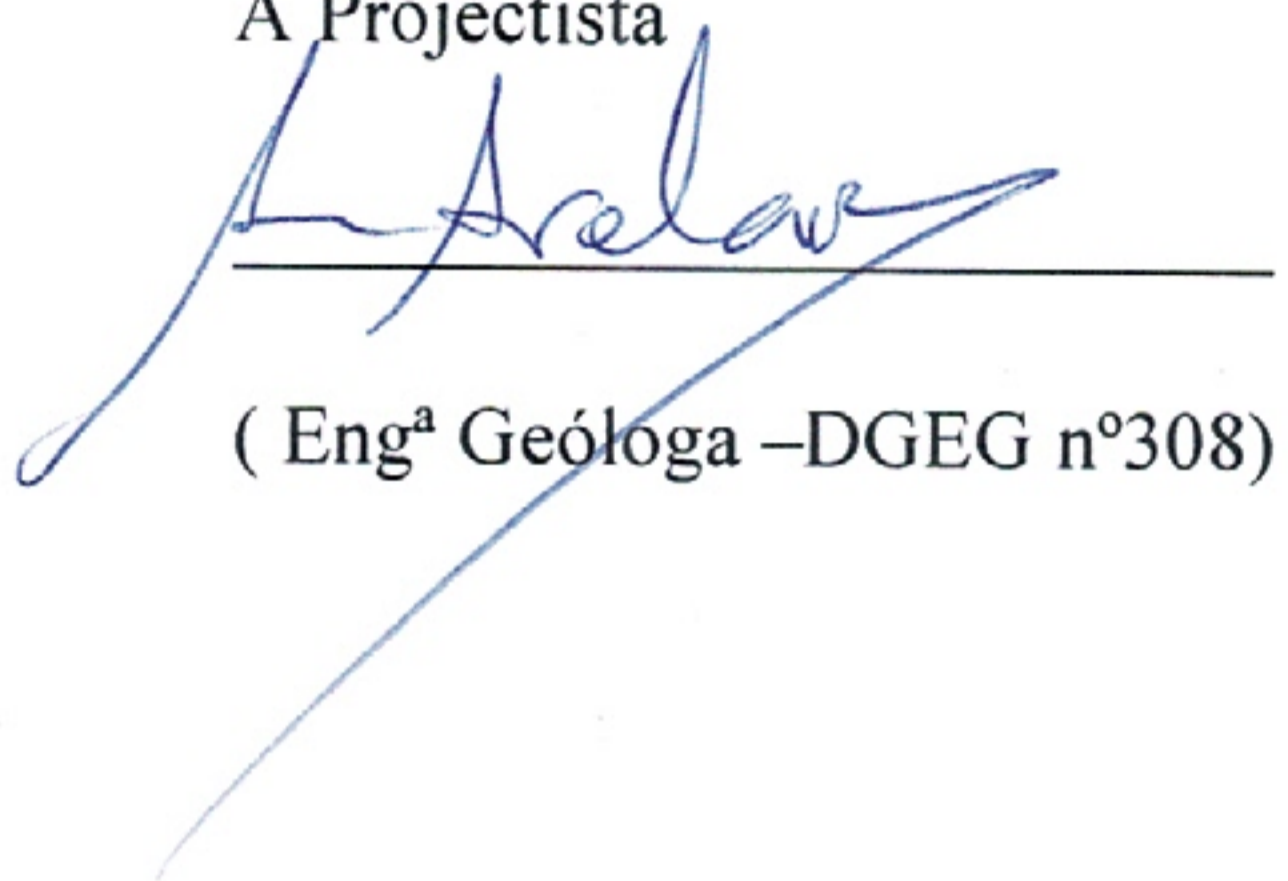
**C= PRODUÇÃO PREVISTA : 2500 m<sup>3</sup> = 1440 Tn ( o explorador prevê aumentar exponencial a produção nos próximos anos)**

**R= 0,17Kg/ Tn**

**Nota: Utilizar-se-ão as pólvoras 1 vez por mês.**

Toda a operação de manuseamento dos explosivos é realizada manualmente por operadores credenciados, observam-se todos os cuidados referidos na legislação competente e que já foram referidos nesta adenda.

A Projectista



( Eng<sup>a</sup> Geóloga –DGEG nº308)