

RESUMO NÃO TÉCNICO



# Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da Pedreira “Moinho de Vento n.º 4”

Projeto de Execução

Outubro 2016



ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: [recurso@recurso.com.pt](mailto:recurso@recurso.com.pt)

[www.recurso.com.pt](http://www.recurso.com.pt)

## Índice

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Onde se localiza o projeto.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Quais os antecedentes do projeto .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Em que consiste o projeto .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Como vai funcionar o projeto .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Como vai ser feita a desativação do projeto.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Quais os prazos de realização do projeto .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Qual é o estado atual do ambiente na área de estudo .....</b>	<b>17</b>
<b>9. Quais os impactes ambientais associados ao funcionamento do projeto....</b>	<b>19</b>
<b>10. Quais os impactes ambientais associados à desativação do projeto .....</b>	<b>21</b>
<b>11. Quais as medidas de minimização e monitorização a implementar .....</b>	<b>22</b>

## 1. Introdução

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de ampliação da pedreira “Moinho de Vento n.º 4”.

O projeto consiste na ampliação de uma pedreira de extração de granito. A área atualmente licenciada é de 7,6 hectares. O projeto de ampliação apresenta uma área total de 32,9 hectares, sendo a área de exploração de 18,6 hectares. O granito extraído é conduzido à instalação de britagem e beneficiação existente na área da pedreira, onde são produzidos agregados.

O projeto visa satisfazer a procura de inertes destinados a obras públicas e de construção civil da região.

O Resumo Não Técnico tem como objetivo resumir os aspetos mais importantes do Estudo de Impacte Ambiental e encontra-se escrito numa linguagem que se pretende acessível à generalidade dos principais interessados, de modo a que estes possam participar na Consulta Pública do Estudo de Impacte Ambiental.

Para a obtenção de informações mais detalhadas poderá ser consultado o Estudo de Impacte Ambiental completo (Relatório e respetivos Anexos) que estará disponível nas Câmaras Municipais de Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão e na Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte e na plataforma eletrónica Participa.

O Estudo de Impacte Ambiental pretende analisar os efeitos (impactes) do projeto no meio natural e social, bem como apresentar medidas para reduzir os efeitos mais prejudiciais. Corresponde ao instrumento técnico que informa o processo de Avaliação de Impacte Ambiental, cujo procedimento inclui a realização do Estudo de Impacte Ambiental propriamente dito, a fase de consulta pública e culmina com a emissão da designada Declaração de Impacte Ambiental, que será obrigatoriamente considerada na autorização do projeto.

O Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. Este diploma legal obriga ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental de ampliações de projetos incluídos no anexo II, enquadrando-se na subalínea i) da alínea c) do ponto 4 do artigo 1.

O proponente do projeto é a firma Mota-Engil, S.A. A entidade licenciadora é a Direção Geral de Energia e Geologia e a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela firma RECURSO, Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda., durante os meses de janeiro a junho de 2016. O trabalho de campo foi realizado nos meses de fevereiro e abril de 2016.

## 2. Onde se localiza o projeto

O projeto de ampliação da pedreira “Moinho de Vento n.º 4” localiza-se nos concelhos de Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão (Figura 1) e nas seguintes freguesias:

Concelho	Freguesia
Braga	União das freguesias de Escudeiros e Penso (Santo Estêvão e São Vicente)
Guimarães	União das freguesias de Airão (Santa Maria), Airão (São João) e Vermoim
Vila Nova de Famalicão	União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela

As povoações mais próximas da área do projeto são Portela, a 500 metros para oeste, Escudeiros, a cerca de 1.300 metros para norte, Airão, a 1.000 metros a sudeste e Lagoa, a 500 metros para este.

Na área de implantação do projeto existe atualmente uma pedreira em atividade. O projeto confina a sul com uma pedreira, pertencente à empresa Secil Britas, S.A., a oeste e a norte com área florestal e a este com um caminho público. Refere-se que a área do projeto é atravessada a oeste por uma estrada municipal e a sul por um caminho público, que permitem o acesso à pedreira, sendo também utilizadas pelas pedreiras instaladas na envolvente (ver Figura 2).

## 3. Quais os antecedentes do projeto

A pedreira de “Moinho de Vento n.º 4” teve um primeiro licenciamento requerido pela empresa Mota & Companhia, S.A. em 5 de janeiro de 1996. Como a área a explorar excedia os 5 hectares foi apresentado um Estudo de Impacte Ambiental. A Comissão de Avaliação emitiu um parecer favorável condicionando, tendo obtido uma licença de estabelecimento a 13 de setembro de 1996, para uma área de exploração de 7,6 hectares.

Em janeiro de 2003 foi apresentada uma Proposta de Definição do Âmbito que mereceu parecer favorável da Direção Regional do Ordenamento do Território do Norte. Em 2003 foi apresentado um Estudo de Impacte Ambiental, tendo a Declaração de Impacte Ambiental sido emitida a 17 de fevereiro de 2005. No entanto, o proponente não concluiu o licenciamento, pelo que a Declaração de Impacte Ambiental caducou.

A pedreira tem uma licença de exploração provisória, pelo prazo de 1 ano, atribuída pela Direção Geral de Energia e Geologia a 15 de junho de 2015, condicionada à entrega do Estudo de Impacte Ambiental.

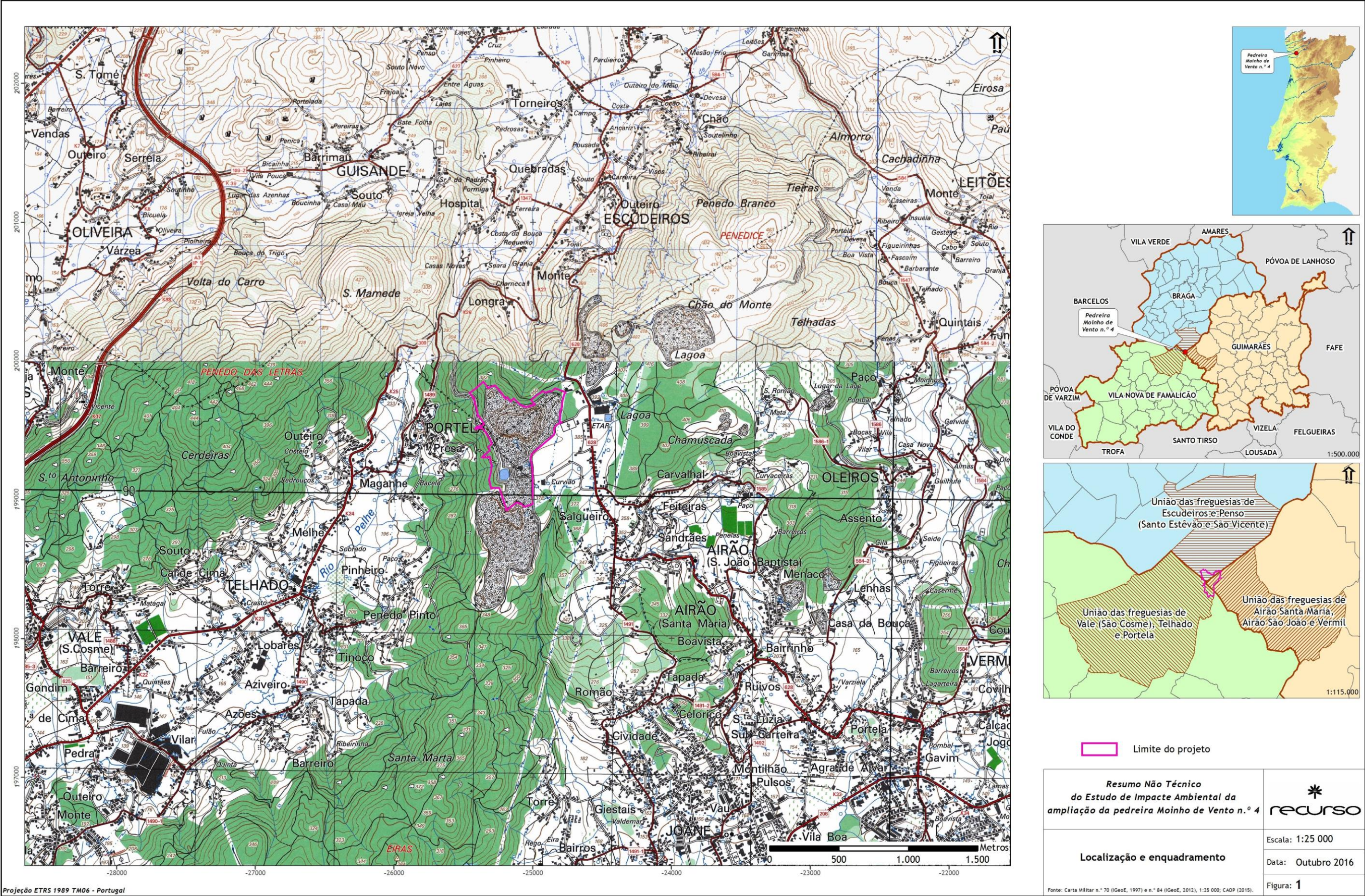




Figura 2 - Imagem aérea da área de implantação e envolvente da pedreira “Moinho de Vento n.º 4”.

O acesso à área de implantação do projeto faz-se principalmente pela ER 206 até à freguesia de Joane, onde se vira à esquerda pela rua de Sto. Amaro até ao lugar de Sagueiro. Também é possível aceder à área do projeto através da EM 309 até ao lugar de Portela (ver Figura 3). A EM 309 tem ligação à autoestrada A3, através da EN 14, e a ER 206 tem ligação à autoestrada A7.

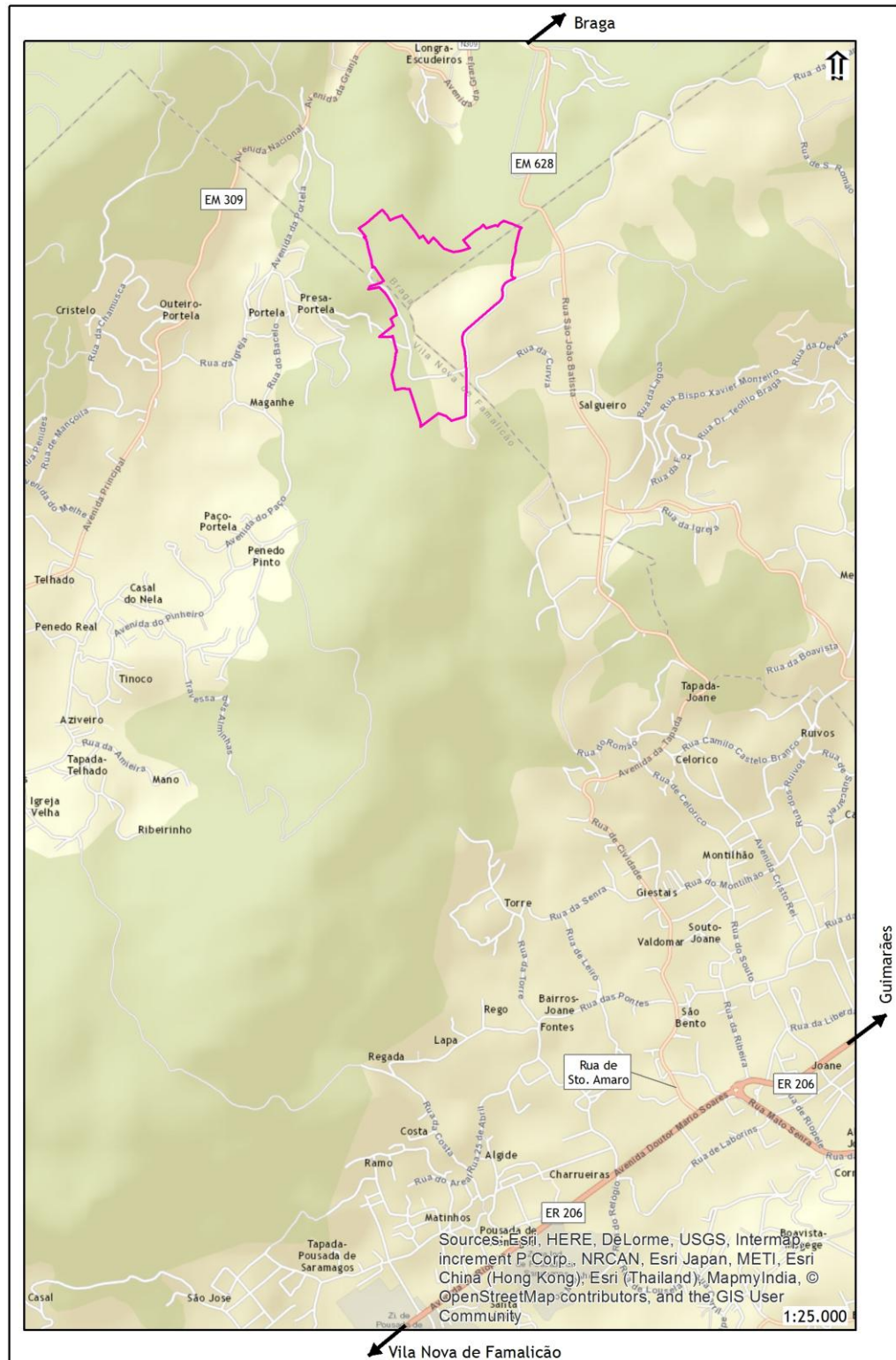


Figura 3 - Principais acessos à pedraira “Moinho de Vento n.º 4”.

## 4. Em que consiste o projeto

O projeto de ampliação da pedreira “Moinho de Vento n.º 4” incide sobre uma área de 32,9 hectares, repartida entre a área de exploração (10,7 hectares da corta atual acrescida de 8,0 hectares com a ampliação), áreas de defesa exigidas legalmente (8,9 hectares) e áreas onde não se prevê qualquer ação de exploração (5,3 hectares). Na Figura 4 é apresentada a área atualmente licenciada (7,6 hectares), a área do projeto de ampliação e a área da exploração proposta.



Fotografia 1 - Área da corta atual.

No interior da área do projeto encontram-se as instalações anexas que vão continuar a funcionar. Existe ainda no setor noroeste da pedreira um terreno que não pertence ao proponente, pelo que não é proposta qualquer atividade nesta área. O projeto prevê uma zona de defesa de 10 metros ao limite deste terreno. O acesso ao terreno é garantido em todas as fases do projeto.

Dentro da área sem intervenção localiza-se uma central de betão e depósitos temporários de estêreis provenientes do filtro prensa (ver Figura 5). O projeto prevê a manutenção destas instalações e ainda a constituição de um depósito de terras vegetais, localizado junto ao limite noroeste da pedreira.

A extração será realizada com desmonte por bancadas com 10 metros de altura e cinco metros de largura. O material a ser extraído será de cerca de 28.327.385 toneladas. Atendendo às reservas úteis e considerando uma produção média anual da ordem das 500.000 toneladas, é estimado um prazo de exploração de cerca de 54 anos.





Figura 4 - Indicação da área licenciada, da área do projeto de ampliação e da área de exploração proposta.

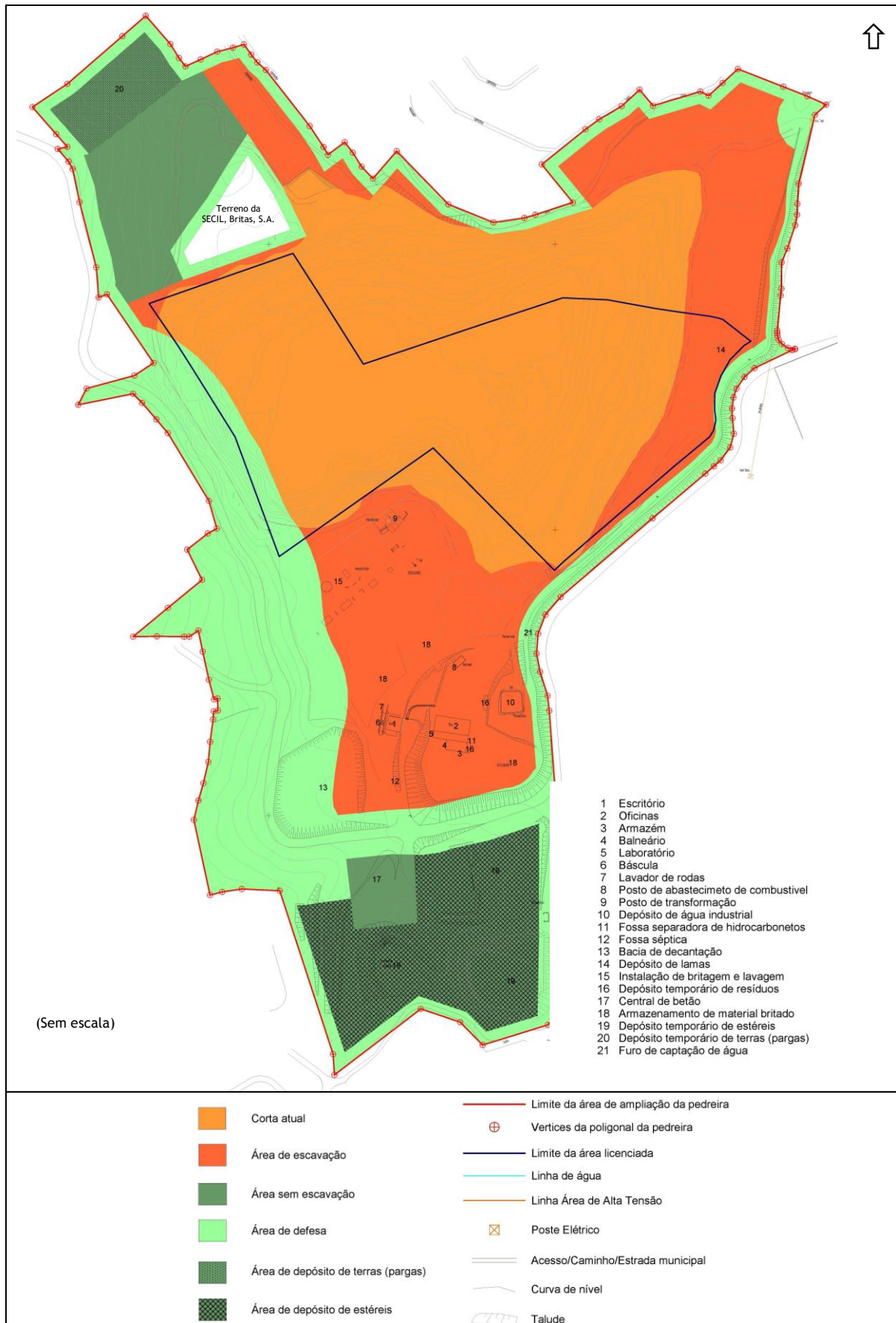


Figura 5 - Zonamento do projeto.

## 5. Como vai funcionar o projeto

A exploração decorre a céu aberto e inicia-se com a preparação do desmonte, que consiste na colocação a descoberto do material a explorar, criando frentes livres para o avanço. Este processo é composto pela remoção da vegetação e terras vegetais e sua deposição numa parga localizada junto ao limite noroeste da pedreira (ver Figura 5). As terras vegetais de cobertura serão posteriormente utilizadas no processo de recuperação paisagística.

Segue-se a colocação de explosivos através da perfuração da rocha para o carregamento dos mesmos. A perfuração do maciço é efetuada com equipamento de perfuração hidráulica.

Na frente de desmonte, os blocos com dimensões superiores à granulometria máxima admitida na instalação de britagem e beneficiação, são taqueados por meio de um martelo hidráulico, que realiza a fraturação dos blocos de pedra.



Fotografia 2 - Equipamento usado no taqueamento.

Após o rebentamento da pega de fogo, iniciam-se as operações de remoção, carga e transporte do material desmontado. Estas operações processam-se na frente de exploração sobre o piso inferior da respetiva bancada.



Fotografia 3 - Carga e transporte na frente de desmonte.



Fotografia 4 - Transporte do granito para a instalação de britagem e beneficiação.

O transporte dos blocos de granito desde a frente de desmonte até à instalação de britagem é efetuado por dumpers.

Os dumpers circulam em pistas de terra batida que ligam a zona de extração à instalação de britagem. No interior da zona de extração existem rampas de acesso até às frentes de exploração.

O tratamento e beneficiação do granito ocorrem na instalação de britagem e na unidade de lavagem de areias, situadas na zona central da pedreira. Na instalação de britagem é realizada a fragmentação e classificação granulométrica do granito, produzindo agregados de granulometria extensa.



Fotografia 5 - Instalação de britagem e beneficiação.

Na unidade de lavagem é efetuada a lavagem de areias retirando-lhes os finos. A água que abastece a unidade de lavagem provém da bacia de decantação existente na pedreira, formando um circuito fechado.



Fotografia 6 - Bacia de decantação.

O material rejeitado é encaminhado para a zona de deposição temporária de estéreis, localizada na parte sul da pedreira (ver Figura 5), sendo posteriormente utilizados na recuperação da pedreira, conforme preconizado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Os materiais britados são armazenados em pilhas, separados por granulometria e tipo de produto, junto à unidade de britagem. Posteriormente são carregados para caminhões de clientes ou da própria empresa. Esses caminhões, seguindo as vias de acesso internas da pedreira, vão para a balança para pesagem, após terem sido totalmente lavados na instalação de lavagem de rodados, e depois para o exterior em direção aos locais de consumo ou em ainda para a central de betão existente na parte sul da pedreira.



**Fotografia 7 - Central de betão.**

De acordo com a produção estimada de 1.894 toneladas por dia, prevê-se um movimento de na ordem dos 47,3 caminhões por dia. Este tráfego corresponde a cerca de 5,9 caminhões por hora, atendendo que a movimentação de caminhões se efetua entre as 08h00 e as 17h00, que é o horário de funcionamento da pedreira. Este valor corresponde à manutenção do tráfego atualmente gerado na pedreira em exploração.



**Fotografia 8 - Carga dos materiais britados para transporte até ao destino final.**

Prevê-se que o número de trabalhadores na exploração seja cerca de catorze, que corresponde à manutenção dos atuais postos de trabalho.

Na pedreira existem diversos processos que originam a produção de efluentes líquidos. Como resultado da ampliação da pedreira estes processos vão-se manter, sendo descritos de seguida.

Quadro 1 - Descrição dos processos que originam a produção de efluentes líquidos na pedreira.

Origem	Descrição dos processos que originam a produção de efluentes líquidos
<b>Lavagem de britas</b>	Na zona de britagem, os materiais britados são lavados por forma a remover finos. A água é depois enviada para a bacia de decantação. As lamas acumuladas no decantador são bombadas para um filtro prensa onde são desidratadas. O material desidratado será armazenado no local definido para o depósito temporário de estéreis e será posteriormente utilizado nas atividades de recuperação paisagística.
<b>Oficina</b>	As operações de manutenção e lavagens geram efluentes líquidos com hidrocarbonetos. Os efluentes assim produzidos são recolhidos no sistema de drenagem existente e conduzidos a uma fossa separadora de hidrocarbonetos. A fossa é limpa periodicamente por uma entidade licenciada.
<b>Posto de abastecimento de combustível</b>	O depósito de combustível está equipado com uma bacia de retenção. A área de abastecimento está equipada com um sistema de drenagem de águas de escorrências e derrames acidentais. Os efluentes recolhidos pelo sistema de drenagem são conduzidos para a fossa separadora de hidrocarbonetos que serve igualmente a oficina.
<b>Água pluvial contaminada</b>	Na área da oficina e posto de abastecimento de combustível, a água pluvial é encaminhada para um separador de hidrocarbonetos, cujo efluente é rejeitado na bacia de decantação. Refere-se que a água armazenada na bacia de decantação é recirculada e utilizada na instalação de britagem e beneficiação, não ocorrendo a sua descarga no meio hídrico.
<b>Lavador de rodas</b>	Junto à báscula, na saída da pedreira existe um sistema de lavagem dos rodados dos veículos. As águas produzidas são enviadas para a bacia de decantação.
<b>Escritório e balneários</b>	O efluente doméstico com origem nos sanitários e balneários é conduzido a uma fossa séptica. A fossa séptica tem uma capacidade para receber o efluente correspondente a 30 habitantes equivalentes. A fossa séptica é periodicamente limpa através dos serviços que a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão disponibiliza para o efeito. Na área do projeto e na envolvente próxima não existe rede pública de drenagem de águas residuais.
<b>Central de betão</b>	A água resultante das lavagens da central de betão e cubas de transporte (autobetoneiras) é encaminhada para os tanques de decantação existentes nesta instalação, onde é novamente introduzida no ciclo produtivo da central, não ocorrendo a rejeição de água no meio hídrico. Não existe portanto produção de efluente de águas residuais com origem no processo produtivo do betão pronto, pois todas as águas geradas durante o seu fabrico e limpezas são reintroduzidas no processo produtivo. As instalações sanitárias existentes junto da central de betão são portáteis, com limpeza periódica por empresa autorizada.

Nas fases de funcionamento e desativação do projeto são produzidos resíduos que resultam das operações de manutenção das máquinas e veículos. As operações de manutenção serão efetuadas na oficina existente na pedreira, sendo os resíduos armazenados temporariamente no parque de resíduos e posteriormente enviados a destino adequado.

As operações de corte de vegetação e desmatação dos terrenos localizados no limite norte irão produzir resíduos silvícolas.

A experiência acumulada pela atividade da pedreira ao longo do tempo permite um conhecimento suficiente da quantidade esperada de resíduos mineiros. Assim, estima-se que cerca de 5% do material escavado é rejeitado, e constituído por finos naturais e lamas de lavagem de inertes. O volume destes materiais deverá ser de 12.500 m<sup>3</sup> por ano. Estes resíduos serão armazenados na área da pedreira designada por depósito temporário de estéreis localizado na parte sul da área do projeto. Posteriormente serão utilizados no

processo de recuperação paisagística, mais concretamente no aterro definitivo da área explorada.

Na pedreira existem os meios adequados para a separação e triagem de resíduos, quer para os resíduos equipados a urbanos, quer para os resíduos produzidos no processo industrial da exploração.

Durante a fase de funcionamento e desativação ocorre ainda a emissão de poluentes atmosféricos com origem nos veículos afetos à exploração, sendo o principal poluente as poeiras.

As principais fontes de ruído estão associadas ao funcionamento da maquinaria usada nas atividades de extração e transporte e no funcionamento dos equipamentos afetos à instalação de britagem e beneficiação e da central de betão. A emissão de vibrações ocorre durante o desmonte, mais precisamente no momento de rebentamento de explosivos. No rebentamento verificam-se dois fenómenos no interior do furo: a formação de gases e a produção de ondas sísmicas. Estas ondas transmitem-se ao longo dos maciços e vão diminuindo de intensidade à medida que se vão deslocando nos mesmos.

## 6. Como vai ser feita a desativação do projeto

A fase de desativação do projeto incluirá essencialmente as operações de recuperação ambiental e paisagística, que serão efetuadas à medida que são libertas frentes de desmonte. A sua implementação irá proporcionar a reposição de solos e da vegetação.

A proposta de recuperação aponta para um tipo de modelação de recuperação paisagística e ambiental que consiste no enchimento parcial do vazio da escavação e nivelamento à cota 305 metros (ver Figura 6).

Para a concretização do modelo proposto estima-se a necessidade de um volume de material estéril que virá, em parte, de locais exteriores. Assim, está preconizada a aceitação de solos e rochas que não contenham substâncias poluentes, no âmbito do processo de recuperação paisagística. A aplicação do material em aterro será realizada por camadas, evitando assentamentos e camadas impermeáveis. No final, este aterro definitivo será revestido por uma camada de 10 centímetros de terra vegetal.

A terra vegetal a utilizar no revestimento do aterro definitivo e demais ações de recuperação paisagística serão as terras armazenadas na pedreira e também serão usadas terras provenientes do exterior.

O revestimento vegetal será efetuado com recurso a sementeiras e plantações, de modo a assegurar o enquadramento paisagístico. Na seleção da vegetação a utilizar são privilegiadas as espécies adaptadas às condições da região, com vista a assegurar o sucesso do revestimento vegetal, assim como a sua manutenção futura.

Todas as árvores e arbustos presentes nas áreas não afetadas à exploração de inertes serão mantidas, nomeadamente as áreas que se localizam na parte noroeste e oeste.

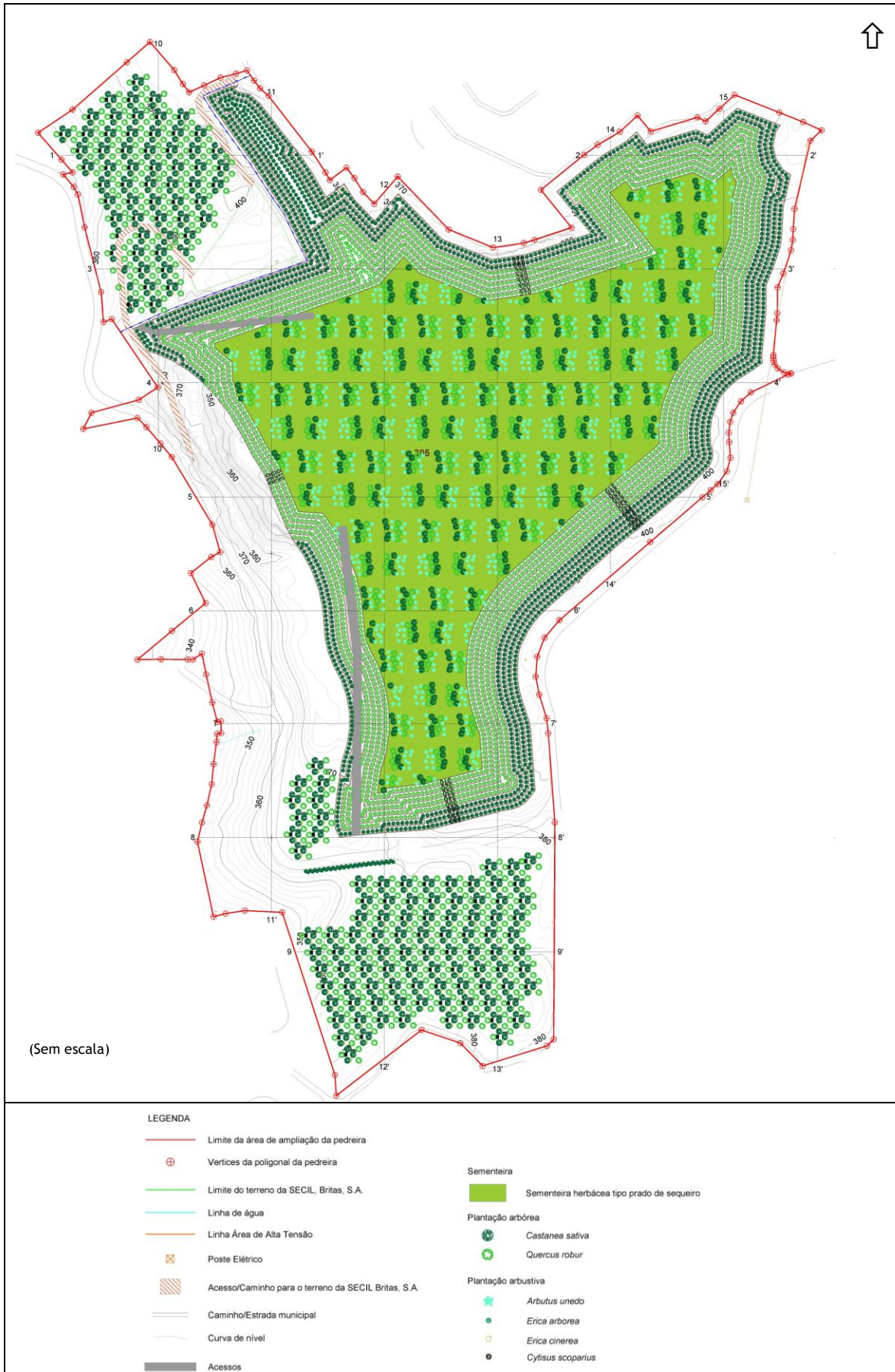


Figura 6 - Situação final após a recuperação paisagística.



Na recuperação serão criadas bancadas, de forma a estabilizar os taludes e diminuir a profundidade das áreas de corta, já que preencher a totalidade da área explorada e repor a topografia inicial não é possível técnica e economicamente (Figura 6 e 7).

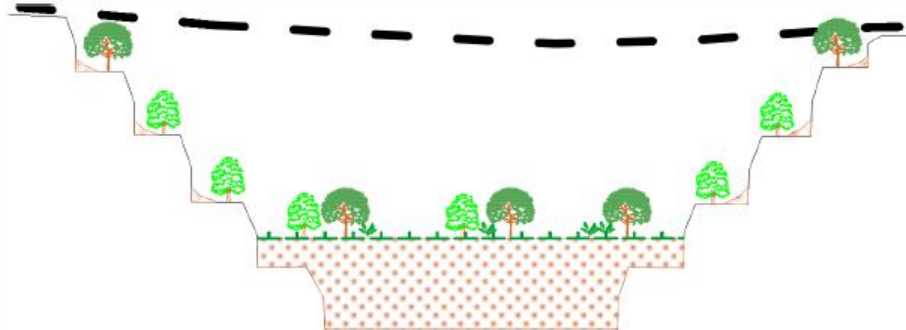


Figura 7 - Esquema do tipo de modelação proposta no Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística.

## 7. Quais os prazos de realização do projeto

O projeto prevê que a extração ocorra durante 54 anos, sendo constituída por duas fases de exploração distintas.

Quadro 2 - Faseamento da exploração.

Fases	Duração	Metodologia
1	38 anos	Continuidade do desmonte da rocha, com desenvolvimento para norte até ao limite da exploração e aprofundamento da corta até à cota base de 260 metros. Durante esta fase, e após se atingir a cota base, será criada uma plataforma à cota 275 metros, para alojar a instalação de britagem e beneficiação.
2	16 anos	Após o término da fase anterior, desenvolver-se-á a extração na área atualmente ocupada pelos anexos da pedreira, com expansão para sul, até ser atingido o limite da exploração e a cota base de 300 metros. No início desta fase, a unidade de britagem e beneficiação será desmantelada e mobilizada para o interior da corta sobre plataforma criada na 1ª fase de exploração. No final, os restantes anexos serão desmantelados e mobilizados para a atual área de deposição de estéreis, passando a funcionar em unidades modulares pré-fabricadas.

Na Figura 8 apresenta-se de forma esquemática o faseamento do projeto e o sentido do avanço das frentes de exploração.

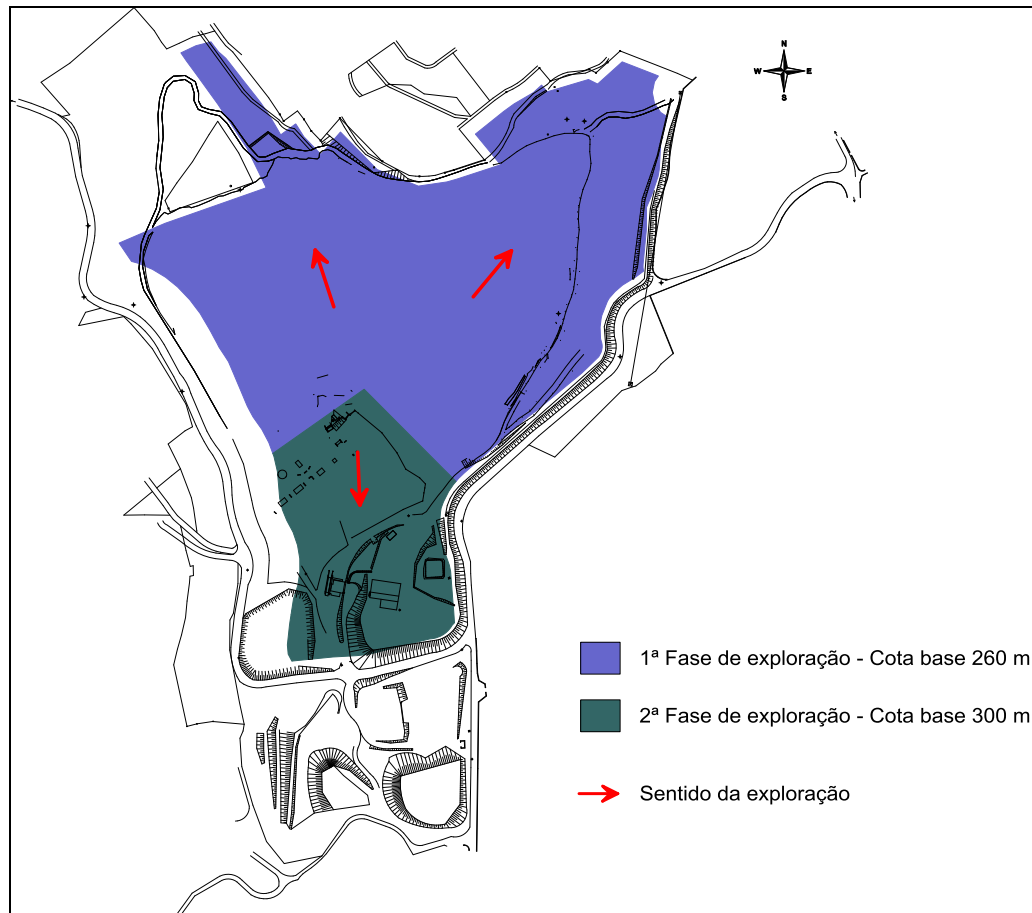


Figura 8 - Fases de exploração e sentido do avanço das frentes de exploração.

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística será implementado à medida que existam frentes onde a exploração já tenha sido concluída.

Quadro 3 - Faseamento do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Fases	Prazo	Metodologia
1	Imediata	Criação de uma cortina arbórea de proteção, a norte da central de betão, ao longo do caminho público, por forma a diminuir a sua acessibilidade visual. Nas zonas onde não está prevista qualquer intervenção, o coberto vegetal será preservado.
2	Entre a 1ª e o término da 2ª fase de lavra	No início será efetuada a suavização da crista e o saneamento dos taludes que se apresentem com sinais de instabilidade. Segue-se a plantação, nos patamares desenvolvidos acima da cota 305 metros, sendo que nas quatro primeiras bancadas superiores serão plantados castanheiros e, nos restantes cinco, carvalho alvarinho.
3	No final da vida útil da pedreira e 3 anos seguintes	Após o desmantelamento da unidade de britagem no interior da corta, proceder-se-á ao completo enchimento do vazio de escavação até à cota 305 metros, sendo posteriormente aplicada uma camada de terra vegetal com 10 centímetros de espessura e plantação de castanheiros, carvalho alvarinho e medronheiro. Nos locais desocupados pelas instalações anexas, áreas de pargas e restantes áreas não sujeitas a escavação executar-se-á a plantação de árvores (castanheiro e carvalho alvarinho) e arbustos (queiró, urze branca e giesta amarela).

## 8. Qual é o estado atual do ambiente na área de estudo

A área do projeto insere-se na bacia hidrográfica do rio Ave, em particular na cumeada que separa três sub-bacias hidrográficas, a do rio Pelhe, do rio Pele e do rio Este.

O relevo apresenta declives suaves a moderados e cotas entre os 350 metros e os 410 metros. Na área do projeto e na sua envolvente, o relevo encontra-se alterado pela atividade extrativa que ocorre quer na pedreira em estudo quer em outras pedreiras localizadas na mesma cumeada (ver Figura 2).

No local do projeto ocorreram terrenos graníticos, que fazem parte de uma vasta série de rochas graníticas e granitoides. Trata-se de uma região em que o granito, pela sua qualidade, é explorado desde os tempos mais remotos.

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave. As formações presentes possuem em geral, uma produtividade muito reduzida e um risco de contaminação baixo a variável.

Na envolvente imediata à área do projeto encontram-se identificadas diversas captações com profundidade de captação entre os 90 metros e os 161 metros. Na pedreira em estudo o abastecimento é realizado através de uma captação de água licenciada com 150 metros de profundidade.

Em relação à qualidade da água subterrânea, verifica-se que os valores de cobre e de pH não cumprem os valores legalmente estabelecidos para todos os usos da água considerados. A concentração de dureza total também se encontra abaixo do intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano.

Na área da pedreira, a água das chuvas acumula-se no fundo da corta, onde permanece até ser bombada para a bacia de decantação, ou evaporar ou infiltrar-se nas fissuras do substrato rochoso. Apenas nas áreas não exploradas, como sejam os taludes a oeste da estrada municipal e a área nordeste do projeto, a água escoar para as linhas de água existentes na envolvente.

Os dados disponíveis de qualidade da água revelam uma qualidade muito má nas estações localizadas no rio Ave. Na envolvente da área do projeto estão referenciadas diversas fontes de poluição. No entanto, todas as fontes identificadas localizam-se a jusante da área do projeto.

O solo existente não apresenta aptidão agrícola, apenas tem aptidão florestal, e uma vulnerabilidade considerada média a elevada à contaminação.

O valor ecológico da área do projeto e da sua envolvente mais próxima é reduzido, pois toda a área encontra-se bastante intervencionada.

A área de estudo insere-se na unidade de paisagem “Entre Cávado e Ave”. A predominância de espaços florestais, a presença de aglomerados urbanos dispersos e de indústria conferem ao local uma média a baixa sensibilidade paisagística, tratando-se por isso de uma paisagem

que tem alguma capacidade para acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade visual.

Em 2011, os concelhos de Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão apresentavam uma massa demográfica de 473.450 habitantes o que representa uns significativos 56,7% da população das Sub-regiões do Cávado e Ave, onde se inserem. Entre 2001 e 2011, ocorreu um crescimento elevado da população em Braga e moderado em Vila Nova de Famalicão, tendo ocorrido uma estabilização da população de Guimarães.

De um modo geral, os setores de atividade com maior importância nos concelhos de implantação do projeto são o comércio, a indústria transformadora e a construção. A indústria extrativa apresenta um fraco peso económico neste território.

Na área do projeto encontram-se em vigor os Planos Diretores Municipais de Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão. Nas categorias de uso do solo afetadas é permitida a instalação de extrações de inertes. Na área do projeto ocorrem as seguintes condicionantes: Reserva Ecológica Nacional, proteção a recursos geológicos, Domínio Hídrico Público, risco de incêndio florestal, rede viária e linha de alta tensão.

A qualidade do ar na região é considerada boa. As principais fontes de poluentes atmosféricos têm origem no tráfego rodoviário, que circula na rede viária local, noutras explorações e indústrias locais. No que respeita às poeiras, na área do projeto são cumpridos os valores limite legais.

As principais fontes de ruído na envolvente da área do projeto têm origem nos veículos que circulam na rede rodoviária local e nas atividades presentes. Os níveis de ruído ambiente na envolvente da área de implantação do projeto, são compatíveis com os valores limite de exposição admissíveis para zonas classificadas como mistas e para zonas não classificadas como sensíveis e mistas.

Na envolvente imediata da área do projeto não existem vestígios de depósitos ilegais de resíduos, não existindo também qualquer infraestrutura para depósito de resíduos urbanos. O circuito de recolha de resíduos urbanos mais próximo é feito na rua S. João Batista (concelho de Guimarães), a cerca de 850 m da entrada da exploração. Relativamente aos resíduos industriais, a recolha e gestão é efetuada por empresas licenciadas que operam em todo o país.

Apesar do espaço envolvente à área de estudo ser rico em vestígios de povoamento desde épocas recuadas, na área de estudo verificou-se que não existem ocorrências patrimoniais.

## 9. Quais os impactos ambientais associados ao funcionamento do projeto

As ações do projeto vão provocar modificações no relevo atual, pondo à vista as formas artificiais das bancadas de desmonte. A maior parte da área de implantação do projeto já se encontra intervencionada. Com a ampliação, a área total afeta à exploração de inertes será de 18,6 hectares, correspondendo a um acréscimo de 7,9 hectares relativamente à área de exploração atual. A profundidade máxima de escavação será de cerca de 120 metros, sendo a cota de fundo de 260 metros na área afeta à 1ª fase da exploração e de 300 metros na área afeta à 2ª fase da exploração.

Com a ampliação é pretendido continuar a explorar um recurso natural não renovável durante os 54 anos de duração prevista do projeto. Dado que o recurso natural não é renovável, é esperado um impacto negativo ao nível dos recursos geológicos.

As principais perturbações nas águas subterrâneas decorrem da alteração do nível da água subterrânea, devido à interseção com o nível freático superficial, decorrente do desenvolvimento da escavação em profundidade. Dadas as características do substrato, o impacto decorrente do aumento da área explorada e da profundidade de escavação sobre o escoamento subterrâneo deverá ser um impacto pouco negativo, uma vez que não se prevê a afetação das captações na envolvente. Apenas se prevê a potencial afetação do furo existente na área da pedreira.

Quanto à qualidade da água subterrânea, atendendo às características do local e à baixa probabilidade de ocorrência das perturbações, não se prevê a afetação dos usos da água subterrânea.

Os trabalhos de preparação do desmonte e o depósito temporário dos materiais de cobertura, resultam em alterações dos padrões de drenagem superficial e o consequente aumento de partículas sólidas em suspensão na água superficial, como resultado da erosão do solo. Uma vez que o escoamento superficial manter-se-á para o interior da corta e/ou para a bacia de decantação existente na área da pedreira, não é esperado arraste de sólidos para a rede hidrográfica envolvente. O mesmo acontece com a ampliação da pedreira para sul da atual corta. Espera-se assim um impacto pouco negativo, uma vez que a alteração do padrão de escoamento da água ocorre numa área muito reduzida e não existe interferência direta com linhas de água.

A água da chuva é usada no processo produtivo, pelo que não é efetuada a descarga nas linhas de água. Espera-se assim um impacto na qualidade da água pouco negativo.

O impacto na qualidade do ar durante a exploração da pedreira será devido essencialmente à emissão de poeiras. Uma elevada concentração de poeiras em suspensão pode fazer-se sentir quer sobre a saúde humana, quer sobre a vegetação e a fauna. A ampliação da pedreira não deverá provocar a alteração das atuais emissões de poeiras, embora ocorra um prolongamento do impacto no tempo. O impacto na qualidade do ar deverá ser pouco negativo dada a distância e a diferença de cotas entre as fontes de emissão das partículas e os recetores sensíveis mais próximos. Além disso, a cortina arbórea existente limita em parte a dispersão das poeiras. O projeto prevê também o reforço desta cortina arbórea.

Junto dos usos sensíveis, nomeadamente aglomerados habitacionais localizados na envolvente, não é esperada uma alteração dos níveis sonoros atuais com a pedreira em funcionamento. Os valores atuais dos níveis sonoros são compatíveis com os limites legais, pelo que se considera o impacte decorrente do projeto pouco negativo.

No que se refere às vibrações com origem na detonação de explosivos, atendendo a que as pegas de fogo serão realizadas tendo sempre em conta a distância às construções presentes na envolvente, o impacte deverá ser negligenciável.

O cumprimento das práticas adequadas de gestão de resíduos não faz prever a ocorrência de potenciais impactes significativos no ambiente. Assim, a produção de resíduos decorrente do funcionamento da pedreira terá um impacte pouco negativo.

O impacte no solo decorre da sua total remoção na área de exploração, o que conduz ao aumento da sua degradação. Os solos são colocados num depósito temporário, de modo a serem utilizados na recuperação paisagística das áreas já exploradas. O facto de na área do projeto já existir exploração, leva a que a presença de solo seja escassa, restringida a uma pequena área ainda não intervencionada. Deste modo, o impacte será negligenciável.

Os impactes na flora resultam da remoção do coberto vegetal. Dentro da área do projeto já existe uma exploração, pelo que o solo encontra-se decapado, e a presença de espécies vegetais é muito reduzida e restrita a uma faixa de uso florestal. Na fauna, o impacte será causado indiretamente devido à afetação da vegetação e diretamente pelo ruído e pela possibilidade de atropelamento de espécies pelos veículos e maquinaria. Dado o baixo valor dos recursos biológicos da área o impacte será negligenciável.

Apesar da paisagem no local ter uma baixa sensibilidade visual, devido à artificialização associada à atividade extrativa, e se prever que a área com visibilidade para o projeto seja semelhante à atual, considera-se o impacte como negativo devido ao prolongamento da vida útil da pedreira por mais 54 anos.

O sistema económico regional poderá beneficiar devido ao rendimento proporcionado basicamente por três vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento da pedreira, que incidirá sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento; pela atividade económica em geral devido aos níveis de consumo. Trata-se de um impacte positivo, dado o projeto representar a continuidade de uma fonte de rendimento já existente.

As operações associadas à exploração ocorrem numa área licenciada ou prevista nos planos de ordenamento em vigor nos três concelhos onde tem incidência, verificando-se a conformidade com os Planos Diretores Municipais. Assim, não existirão incompatibilidades entre os usos do solo atuais e previstos, pelo que o impacte será nulo.

No que se refere às condicionantes, ocorre a afetação de áreas de Reserva Ecológica Nacional, nomeadamente cerca de 25,1 hectares no sistema de “Áreas estratégias de proteção e recarga de aquíferos” e 6,2 hectares de “Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo”. Tratam-se de valores pouco relevantes no contexto global destas áreas. Da análise das consequências do projeto nos aquíferos subterrâneos e nos solos, verificou-se que os impactes são pouco negativos.

Dada a ausência de vestígios arqueológicos, não são esperados impactes decorrentes da implementação do projeto no património arqueológico. Contudo sugere-se o desenvolvimento de um processo cauteloso de acompanhamento arqueológico prévio de todos os trabalhos que impliquem intervenção ao nível do solo/subsolo e até ao limite bem definido de níveis geológicos, bem como das fases de intervenção coincidentes com a limpeza da vegetação. Esta condicionante é aplicada à pequena mancha localizada a nordeste e que ainda não foi intervencionada.

## 10. Quais os impactes ambientais associados à desativação do projeto

No final da fase de exploração existirá um fosso à cota de 260 metros na área da 1ª fase e de 300 metros na área da 2ª fase. As atividades de recuperação paisagística, nomeadamente o aterro, que irá subir a cota base para os 305 metros, permitirão a criação de condições para a infiltração da água no subsolo. O impacto nas águas subterrâneas deverá ser negligenciável, uma vez que as condições de drenagem subterrânea serão de modo geral mantidas.

A demolição e desmantelamento da área industrial e infraestruturas acarreta o risco de contaminação da água subterrânea, mas a adoção de medidas de minimização determina um impacto pouco negativo.

A configuração final prevista da pedreira não implica a rejeição de água para a rede hidrográfica envolvente, pelo que não haverá impacto sobre os recursos hídricos superficiais.

As atividades de recuperação paisagística serão em parte implementadas em paralelo com a fase de funcionamento, pelo que o impacto sobre a qualidade do ar deverá ser semelhante ao descrito para a fase de funcionamento.

Durante a fase de desativação, a cessação imediata de todo um conjunto de atividades geradoras de ruído terá um efeito positivo. No entanto, as atividades de recuperação paisagística vão provocar ruído, embora de magnitude reduzida e de carácter temporário. Uma vez que estas atividades irão ocorrer parcialmente no fundo da corta e correspondem a atividades temporárias, considera-se que o impacto decorrente da desativação é pouco negativo.

Encontra-se prevista a adoção de medidas que visam a reposição dos solos provenientes da decapagem através das ações de recuperação paisagística a desenvolver durante e após a atividade extrativa. Trata-se de um impacto negligenciável, pois não se prevê uma melhoria significativa do solo em relação à situação atual.

A recuperação paisagística promoverá a atenuação das alterações do relevo, juntamente com a reposição do coberto arbóreo, e a remoção dos elementos associados à atividade industrial, permitirão a reversibilidade dos impactes para a maioria dos fatores biofísicos. Atendendo a que irá manter-se a artificialização do relevo, que já ocorreu durante a fase de funcionamento, o impacto na paisagem será pouco positivo.

Através das operações de recuperação paisagística é possível ainda serem melhoradas as condições ecológicas existentes, através da restituição do uso florestal, com a plantação de pinheiro bravo e carvalho roble e sub-coberto arbustivo, deixando de existir as perturbações para a flora e fauna decorrentes da atividade extrativa. No entanto, trata-se de um impacto pouco positivo, dado que no contexto da sua envolvente será uma melhoria ambiental pouco expressiva.

## 11. Quais as medidas de minimização e monitorização a implementar

Com vista à minimização dos impactes identificados, é proposta a implementação de medidas para a fase de funcionamento e desativação do projeto, conforme apresentado nos Quadros 4 e 5

Quadro 4 - Medidas a implementar na fase de funcionamento.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
Preparação do desmonte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O corte de vegetação na área de escavação deverá ser faseado, ocorrendo antes do início da extração e restringir-se à área de extração prevista.</li> <li>- Deverá ser mantida a área florestal e cortinas arbóreas existentes na envolvente da área do projeto e deve ser reforçada a cortina arbórea e arbustiva já existente nas áreas de defesa.</li> <li>- A remoção dos solos, durante as operações de preparação do terreno para o desmonte, deverá ser efetuada de forma a preservar a camada superficial de terra vegetal, em pargas devidamente protegidas dos ventos e das águas de escorrência, de modo a evitar a erosão e deslizamento de terras.</li> <li>- Os depósitos de materiais (pargas) devem ter uma dimensão adequada e apresentarem declives pouco acentuados.</li> <li>- Na área de depósito de estéreis deve ser criada uma barreira que impeça o arraste de sólidos para a rede hidrográfica envolvente, através da construção de valas de drenagem. Esta barreira deve ser sujeita a manutenção periódica.</li> <li>- No caso de ocorrer um derrame accidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e enviada para destino final adequado.</li> <li>- Deverá ser desenvolvido um acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos da fase de funcionamento que impliquem intervenção ao nível do solo/subsolo, bem como das fases de intervenção coincidentes com a desmatação e limpeza de coberto vegetal, de forma a permitir a leitura abrangente e precisa da área a explorar.</li> </ul>
Perfuração e desmonte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deverá ser salvaguardada a criação de taludes com pendentes adequadas a uma boa aplicação do material de cobertura e do coberto vegetal previsto, de forma a evitar a ocorrência de fenómenos erosivos.</li> <li>- A carga de explosivos proposta no Plano de Lavra não deve ser ultrapassada.</li> <li>- Nas frentes de extração dos materiais deve ser garantida a estabilidade através de um desmonte com taludes adequados, com as dimensões definidas no Plano de Lavra.</li> <li>- Efetuar um atacamento apropriado dos furos para a colocação dos explosivos, de modo a reduzir a projeção de partículas finas.</li> <li>- O equipamento de medição das vibrações na 2ª fase de exploração deverá ser colocado na construção mais próxima, localizada a sudeste.</li> </ul>
Taqueamento, remoção, carga e transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No caso de ocorrer um derrame accidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e enviada para destino final adequado.</li> <li>- A circulação interna de veículos e maquinaria deve ser realizada através de caminhos</li> </ul>



Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
	<p>assinalados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os caminhos não pavimentados de circulação interna deverão ser frequentemente regados e com maior frequência nos períodos secos e dias ventosos.</li> <li>- A velocidade de circulação dos veículos no interior da área do projeto deverá ser limitada a 10 km/h.</li> <li>- Os equipamentos móveis a utilizar devem encontrar-se em boas condições de operação, obedecendo às normas internacionais que regulam a quantidade de gases a emitir por veículos pesados.</li> </ul>
Tratamento e beneficição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A bacia de decantação deve ser sujeita a inspeções e manutenção periódicas, através da verificação da altura de sólidos no fundo da bacia, por forma a manter a eficiência adequada de decantação.</li> <li>- Continuação da utilização do sistema limitador de poeiras por via húmida na unidade de britagem.</li> </ul>
Expedição do produto final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os veículos de transporte de inertes que saiam da exploração deverão circular com a carga devidamente protegida por uma lona.</li> <li>- Manter a lavagem de rodados dos veículos à saída da pedreira, permitindo evitar a dispersão de partículas para fora da área da pedreira.</li> <li>- A velocidade de circulação dos veículos que fazem a expedição do produto final deve ser limitada a 30 km/h no interior dos aglomerados populacionais e em estradas municipais.</li> </ul>
Manutenção de máquinas e viaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à exploração, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas decorrente de derrames acidentais.</li> <li>- Os equipamentos móveis a utilizar devem encontrar-se em boas condições de operação, obedecendo às normas internacionais que regulam a quantidade de gases a emitir por veículos pesados.</li> <li>- As viaturas, equipamentos e máquinas deverão ser submetidas a manutenção e revisão periódicas para garantir o cumprimento dos limites de emissão sonora.</li> <li>- Utilizar unicamente equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável.</li> <li>- A manutenção das máquinas e veículos deve ser efetuada exclusivamente na área da oficina. Havendo necessidade de reparações <i>in loco</i>, estas devem ocorrer sobre uma bacia de retenção estanque.</li> <li>- Proceder à inspeção e limpeza periódica da fossa séptica e do separador de hidrocarbonetos, a fim de evitar possíveis fugas.</li> <li>- O separador de hidrocarbonetos deve ser sujeito a manutenção e limpeza periódicas, por forma a manter uma eficiência adequada de tratamento.</li> <li>- É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo.</li> <li>- Todas as estruturas de depósito temporário de resíduos deverão ser objeto de inspeções periódicas para verificar as condições de proteção do ambiente, nomeadamente ao nível das estruturas de armazenamento de resíduos perigosos, avaliando a existência de fugas e procedendo, sempre que necessário, à sua retificação.</li> </ul>

Quadro 5 - Medidas a implementar na fase de desativação.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de desativação
Desmontagem da área industrial e infraestruturas de apoio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No caso de ocorrer um derrame acidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e enviada para destino final adequado.</li> <li>- É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo.</li> <li>- Deverá ser realizado um estudo que avalie a contaminação das infraestruturas a demolir/desmantelar, de modo a determinar o destino mais adequado para os diversos tipos de resíduos produzidos.</li> </ul>
Realização do aterro definitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os solos que virão do exterior para completar o aterro devem ser solos não contaminados biológica (sem sementes de infestantes) e quimicamente.</li> <li>- Deverá ser elaborado um registo com informação sobre a proveniência dos materiais vindos do exterior (solos e rochas, terra vegetal).</li> </ul>
Operações de recuperação paisagística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A execução das ações consideradas no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística devem iniciar-se atempadamente já que a recuperação progressiva e articulada com o Plano de Lavra possibilitará otimizar o processo global de recuperação da área.</li> <li>- Deverá ser mantida ou mesmo reforçada a plantação de cortinas arbóreas para que estas sirvam de barreira à passagem de poeiras para as áreas envolventes.</li> <li>- Deverá ser promovido e implementado um plano controlo de infestantes para a área do projeto.</li> <li>- As espécies vegetais a utilizar na recuperação paisagística deverão ser as adequadas aos fins a que se destinam, para além de deverem estar adaptadas às condições edafo-climáticas da região e sempre que possível serem espécies autóctones.</li> <li>- Vedar as áreas que vão sendo recuperadas, para proteção do coberto vegetal a instalar.</li> <li>- Suavizar os taludes finais das áreas exploradas, por forma a evitar a ocorrência de processos erosivos acelerados.</li> <li>- Inspeção periódica do comportamento dos taludes e da vegetação resultantes da recuperação das bancadas, de forma a controlar os processos erosivos e garantir a sua estabilidade.</li> <li>- Todos os veículos de transporte de inertes que entram e saiam da área do projeto deverão circular com a carga devidamente protegida por uma lona.</li> <li>- Manter a lavagem de rodados dos veículos à saída, permitindo evitar a dispersão de partículas para fora da área do projeto.</li> <li>- A circulação interna de veículos e maquinaria deve ser realizada através de caminhos assinalados.</li> <li>- Os caminhos não pavimentados de circulação interna deverão ser frequentemente regados e com maior frequência nos períodos secos e dias ventosos.</li> <li>- A velocidade de circulação dos veículos no interior da área do projeto deverá ser limitada a 10 km/h.</li> <li>- Os equipamentos móveis a utilizar devem encontrar-se em boas condições de operação, obedecendo às normas internacionais que regulam a quantidade de gases a emitir por veículos pesados.</li> </ul>

Com o objetivo de determinar a eficácia das medidas de minimização, permitindo, caso se justifique, a sugestão ou adaptação de outras medidas, deverão ser implementados planos de monitorização, na fase de funcionamento da pedreira, para os fatores Resíduos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro e Vibrações (ver Quadro 6).

**Quadro 6 - Planos de monitorização a implementar na fase de funcionamento.**

Fator	Parâmetros	Locais	Frequência	Periodicidade dos relatórios
Resíduos	Quantidade de resíduos produzidos; verificação das condições técnicas dos locais de armazenamento temporário.	Locais de armazenamento temporário de resíduos	Trimestral	Anual
Qualidade do ar	Concentração de partículas em suspensão; parâmetros meteorológicos.	Junto dos recetores sensíveis mais próximos, com a salvaguarda que em situações de reclamações serão efetuadas medições no local em causa.	Cinco em cinco anos	Cinco em cinco anos
Ambiente sonoro	Nível sonoro contínuo equivalente e espectro em terço de oitavas; critério da exposição máxima; critério de incomodidade.	Junto às habitações mais próximas. Caso haja reclamações, esses pontos devem também ser monitorizados.	Três em três anos	Três em três anos
Vibrações	Comprimento dos furos, número de furos, quantidade média de explosivo por furo, quantidade total de explosivo, diâmetro da furação, distância à pega de fogo, velocidade de vibração resultante.	Junto da construção mais próxima da frente onde for realizada a pega. Caso haja reclamações, esses pontos devem também ser monitorizados.	Deverá ser realizada uma amostragem sempre que for realizada uma pega.	Anual