



PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Licenciamento/Ampliação

da

Pedreira nº6624 “Fraga do Carvalhoto”



ASG, Construções e Granitos, Lda.

VILA POUCA DE AGUIAR

DEZEMBRO 2024

Índice

1. Projeto de Execução, exploração e Encerramento das Instalações de Resíduos.....	4
1.1. Descrição e Caracterização do Local	4
1.1.1 Localização.....	4
1.1.2. Geologia e Hidrogeologia.....	6
1.1.3 CLIMA.....	8
1.1.4. Topografia	9
1.1.5. Recursos Hídricos.....	10
1.1.6. Socio Economia.....	10
1.1.7. Paisagem.....	11
1.2. Projeto das construções a efetuar para o estabelecimento das instalações de resíduos.....	11
1.2.1. Localização das áreas de Deposição e acessos	14
1.2.1.1. Aterro (Escombreira).....	15
1.2.1.2. Vazios de Escavação	19
1.2.2. Áreas e Volumes	21
1.2.3. Método de correção das características geomecânicas menos favoráveis.	25
1.2.4. Sistemas de drenagem de águas pluviais e dos lixiviados.....	25
1.2.5. Sistema de controlo da infiltração de água.....	27
1.2.6. Plano de monitorização dos lixiviados, quando aplicável;	28
1.2.7. Planta topográfica e perfis longitudinais e transversais à escala de 1:1000;	28
1.2.8. Planta e perfis de enchimento;	28
1.2.9. Medidas de minimização do impacte ambiental e de integração paisagística e faseamento da sua aplicação. Forma de integração paisagística final prevista.	28
2. Plano de gestão de resíduos de extração:.....	30
2.1 Classificação proposta para a instalação de resíduos,.....	30
2.2. Potenciais perigos.	33
2.3. Caracterização dos resíduos	34
2.4 Uma descrição da operação produtora dos resíduos de extração e de quaisquer tratamentos subsequentes a que os mesmos sejam sujeitos;	35
2.5. Potencial afetação do ambiente e da saúde humana e medidas preventivas.....	35
2.6 Os procedimentos de controlo e monitorização propostos para a fase de exploração da instalação de resíduos.	36
2.7 O plano proposto para o encerramento,	36
2.8 Medidas destinadas a evitar a deterioração do estado das águas e a prevenir e minimizar a poluição do ar e dos solos, nomeadamente aquelas que permitam:	37

2.9. Estudo geológico e hidrogeológico da área de influência da instalação de resíduos.	37
2.10 Uma justificação do modo como a opção e o método escolhidos para a extração e tratamento dos minerais satisfazem os seguintes objetivos:	40

Anexos:

- A.Planta Topográfica à escala 1:1500
- B.Perfis à Escala 1:1500
- C. Planta de Enchimento (Modelação) à Escala 1:1500
- D. Perfis de Enchimento à Escala 1:1500

1. Projeto de Execução, exploração e Encerramento das Instalações de Resíduos

1.1. Descrição e Caracterização do Local

1.1.1 Localização

A Pedreira “Fraga do Carvalhoto”, explorada pela ASG, Lda, onde irá proceder-se à gestão de resíduos inertes, encontra-se localizada em terrenos arrendados à “Comunidade Local dos Baldios de Tourencinho”, na Freguesia de Telões, concelho de Vila Pouca de Aguiar e Distrito de Vila Real.

Os terrenos afetos ao licenciamento, confrontam a Sul com uma outra área de exploração, e nos restantes limites com os baldios de Tourencinho, em todas as direções.

As figuras seguintes enquadram a pedreira geograficamente e também na carta militar correspondente, nº 88.

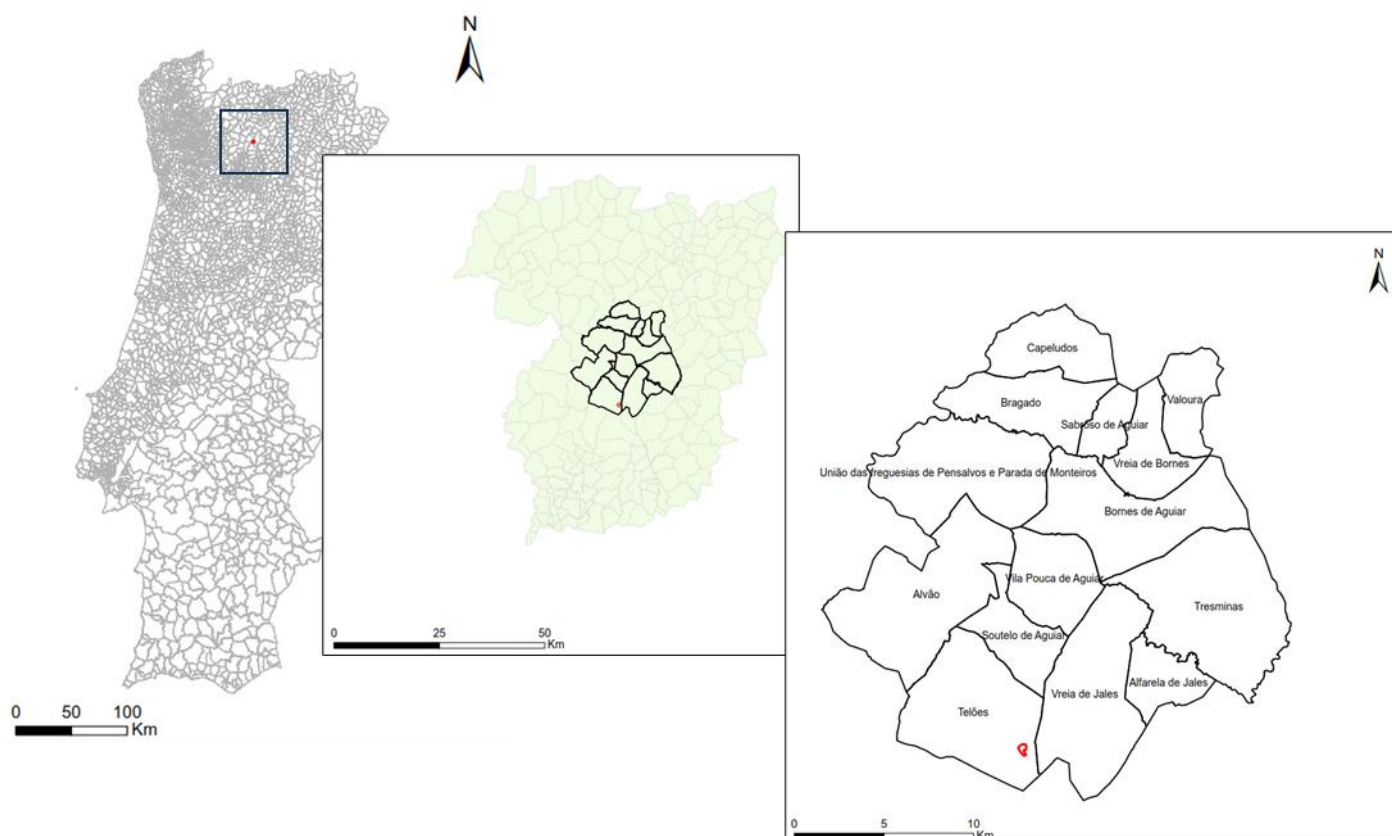


Figura 1. Enquadramento geográfico da área a licenciar (Portugal Continental, Distrito de Vila Real, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Freguesia de Telões).

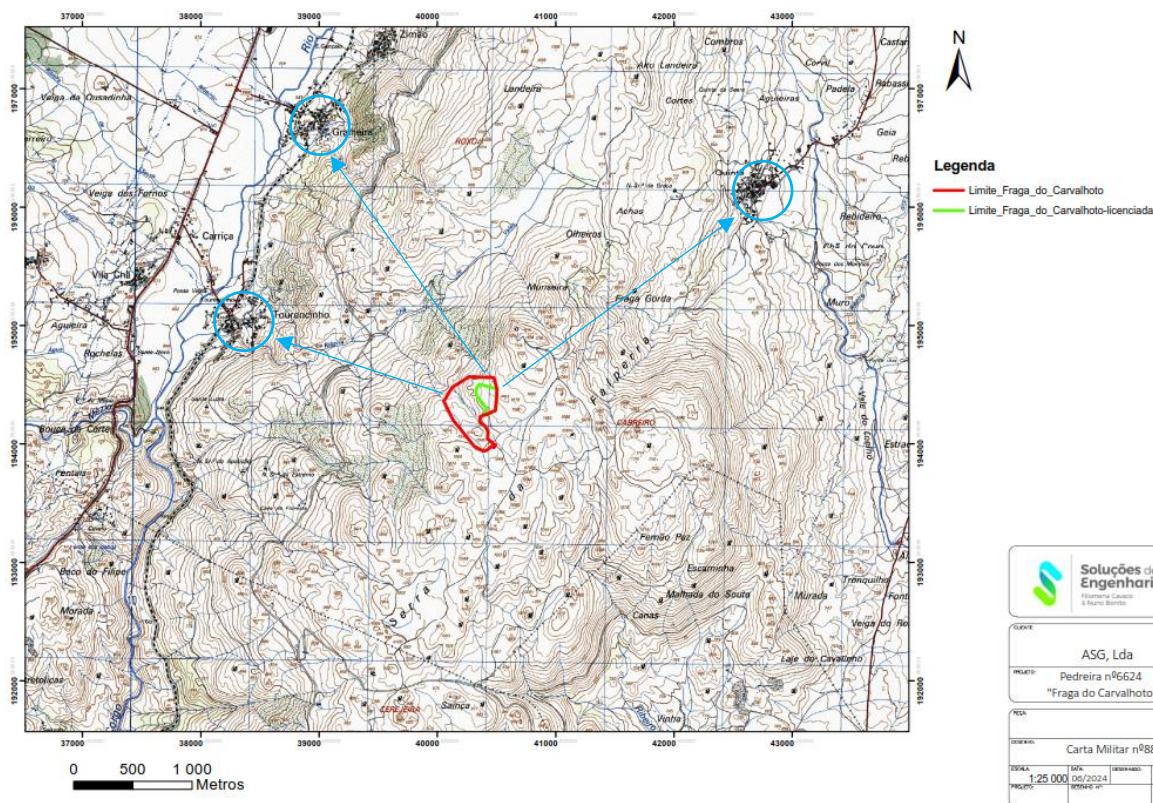


Figura 2. Extrato da Carta Militar nº 88 com a localização da área a licenciar.

Conforme se pode observar na figura anterior, as povoações mais próximas da área de pedreira são Tourencinho a cerca de 1,5 km e Quintã e Gralheira a cerca de 2,0 Km.

Vila Pouca de Aguiar, a sede de concelho, situa-se a cerca de 8.000 m a Norte da área em estudo.

A área da pedreira localiza-se na Serra da Falperra, área preferencial para a exploração de granito, recurso endógeno da região, bastante valorizado em termos comerciais.

Como suporte da importância desta região em termos da exploração de granito foi criada em 2009, por via do Decreto Regulamentar nº6/2009 de 2 de Abril a "Área de Reserva para aproveitamento de recursos geológicos na serra da Falperra".

Verifica-se deste modo que se trata de uma área industrial, com diversas pedreiras instaladas e em funcionamento

O acesso de viaturas ligeiras à pedreira é efetuado a partir de Vila Pouca de Aguiar, chegando pela A24, a Sul a Partir de Vila Real ou a Norte a partir de Chaves, tomando-se em seguida a N2, em direção a Tourencinho. Nesta povoação, segue-se pelo caminho público florestal (em terra batida)

que dá acesso ao núcleo de pedreiras de granito amarelo da Serra da Falperra, no qual se localiza a pedreira alvo do presente estudo.

O acesso de camiões à pedreira é efetuado por um percurso diferenciado, tal como indicado na figura 3. Este percurso, mesmo que mais longo, otimiza o trânsito de viaturas pesadas evitando a passagem nos aglomerados populacionais

O acesso de viaturas e camiões está assegurado através dos acessos já existentes asfaltados, e em terra batida, dimensionados convenientemente para este tipo de tráfego.

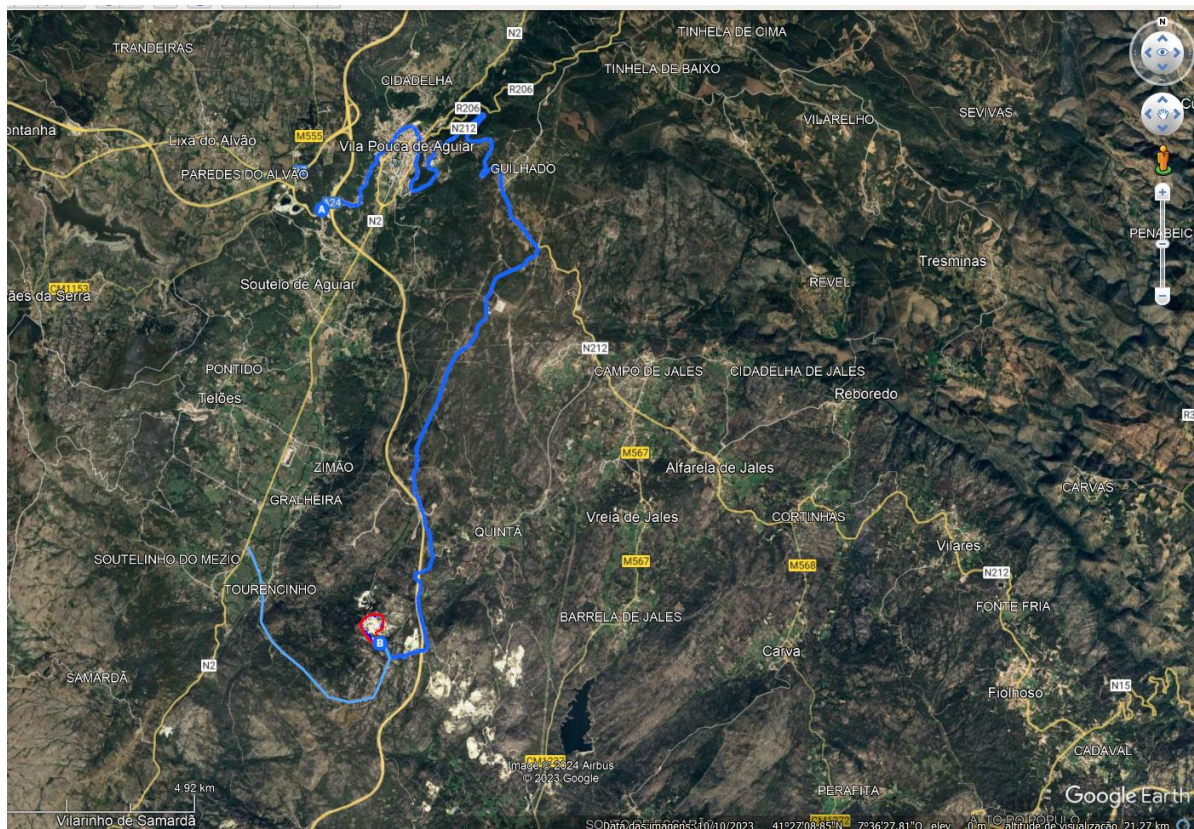


Figura 3. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Fraga do Carvalhoto" - Limite a vermelho. Acesso de viaturas ligeiras marcado a azul claro e acesso de viaturas pesadas marcado a azul escuro. (Foto aérea- Google earth)

1.1.2. Geologia e Hidrogeologia

A região em estudo enquadra-se no soco hercínico da Península Ibérica, na Zona Centro-Ibérica (ZCI), a qual ocupa uma extensa área da Península Ibérica, em terrenos alóctones correspondentes à Sub-Zona Galiza –Trás-os-Montes nomeadamente na unidade de Vila Nune.

A unidade de Vila Nune encontra-se separada dos terrenos pertencentes à unidade parautoctone mediante o carreamento basal de Vila Nune, sublinhado por um corredor de intensa deformação

Na figura seguinte pode observar-se a localização da área em estudo num excerto da carta geológica, folha 10 – B, à escala 1:50 000 (ver figura 4).



No local onde a pedra se encontra implantada, pela altura das frentes e pela observação dos afloramentos circundantes, supõe-se que a camada com interesse ornamental, em termos de

exploração, tenha uma espessura superior a 20 m de espessura, acompanhando de uma forma geral a topografia do terreno.

O granito de maior valor, mais à superfície, é denominado comercialmente como “Granito Amarelo de Vila Real” ou Granito Amarelo Real e em profundidades maiores explora-se também o granito menos alterado, denominado “Branco Real”.

FRACTURAÇÃO

Segundo a observação efetuada no local, foram identificadas as seguintes famílias principais de fraturas:

F1- N50°E, subvertical;

F2 – N30°W, subvertical;

F3-Sub-horizontal

Em termos hidrogeológicos A área em estudo insere-se na Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo (A). Nesta unidade, à parte alguns sistemas aquíferos bem delimitados, definidos e conhecidos, a restante área do Maciço Antigo (área em estudo) é caracterizada por um comportamento hidrogeológico característico das rochas graníticas, não se podendo considerar que existam aquíferos no verdadeiro sentido do conceito, mas antes acumulações de água localizadas e circulação fissural.

Este maciço caracteriza-se por ser constituído, na grande parte da sua área, por sistemas aquíferos indiferenciados. As rochas que aí ocorrem são habitualmente designadas, no domínio da hidrogeologia, por rochas cristalinas ou fraturadas/ fissuradas. Em termos gerais, podem ser consideradas como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, sendo pobres em recursos hídricos subterrâneos. Os aquíferos fissurados do Maciço Antigo indiferenciado são considerados de fraca produtividade ($\leq 50 \text{ m}^3/\text{dia.km}^2$).

1.1.3 CLIMA

Em termos climáticos, a região em estudo enquadra-se na “*Província Montanhosa do Norte de Portugal*”, na qual o Verão é relativamente quente e o Inverno frio e nevoso. As precipitações anuais variam entre os 1000 mm e os 3000 mm (no cume das serras), verificando-se uma grande

frequência de nevoeiros durante o ano (com a exceção do Verão). As tempestades são muito frequentes, com grande inconstância e violência no desenrolar dos tipos de tempo. A humidade do ar é relativamente baixa, mesmo em pleno Verão (cerca de 65%).

1.1.4. Topografia

A área em estudo enquadra-se numa região, de topografia bastante acidentada, em plena Serra da Falperra (1.132m). Esta formação constitui um relevo que se desdobra entre os vales do rio Corgo (a poente) e o vale do rio Pinhão (a nascente), numa região onde se desenvolvem também outras elevações com características idênticas (caso das Serras do Alvão e da Padrela, a Norte). A área em estudo, apresenta assim, uma altitude, superior a 1.000m.

Estas regiões montanhosas proporcionam sempre paisagens de beleza ímpar, dado que se encontram associadas a vales bem encaixados, onde serpenteiam linhas de água (geralmente de fundo rochoso), algumas delas com significado (como são, no caso, os afluentes dos rios Pinhão e Corgo – constituindo a ribeira Chã de Vales, e relativamente a este último, o curso de água mais expressivo).

A morfologia da região apresenta declives com predominância para os que se situam entre os 0-15%. A área em estudo apresenta, nas zonas mais inclinadas declives superiores a 25%.

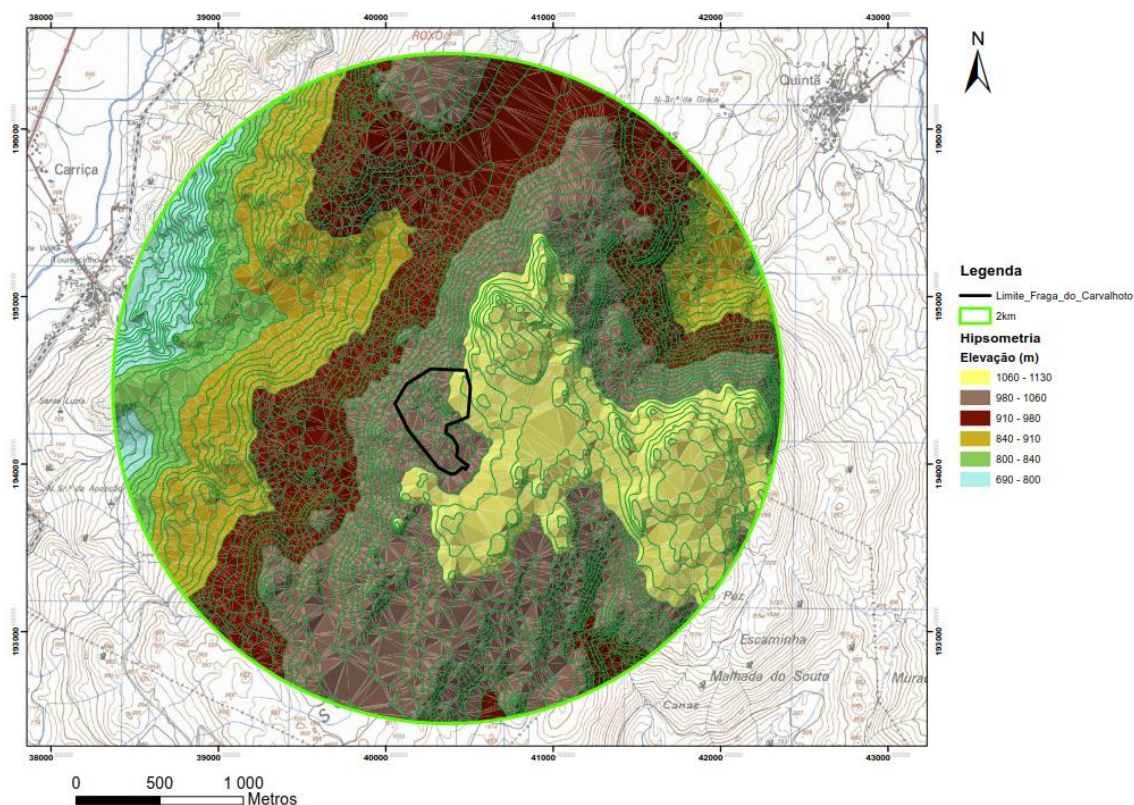


Figura 5. Carta Hipsométrica.

1.1.5. Recursos Hídricos

A área de projeto insere-se na Região Hidrográfica do Douro – RH3.

A RH do Douro, de acordo com o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro, é constituída pela parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro e por uma faixa constituída por um conjunto de pequenas bacias hidrográficas da faixa costeira compreendida sensivelmente entre a foz do Rio Douro e a cidade de Espinho.

A rede de drenagem superficial da área em estudo está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais relativamente densas, em detrimento da componente subterrânea.

Com base na análise da cartografia disponível, verifica-se a jusante da exploração, a Norte, a implantação de uma linha de drenagem natural, identificada “Ribeira Chã de Vales”, afluente do Rio Corgo, localizado a um pouco mais de 2 km da pedreira, na mesma direção.

1.1.6. Socio Economia

A indústria extrativa e transformadora de massas minerais reveste-se de grande importância para o concelho de Vila Pouca de Aguiar, que dispõe, à semelhança dos concelhos limítrofes, e toda a região de Vila Real, de importantes recursos minerais endógenos, nomeadamente o granito de Pedras Salgadas e o granito que é explorado no núcleo de pedreiras da Falperra, o Granito Amarelo Real e o Branco Real, com fins ornamentais, e ainda de indústria transformadora, com diversas unidades fabris em funcionamento que são abastecidas por esta matéria-prima.

A exploração de uma pedreira, potencia a criação de emprego e a geração de riqueza para a região e para o país.

No caso concreto a ampliação da pedreira, localiza-se na Serra da Falperra, área demarcada para a exploração do granito, e proporcionará a manutenção de 9 postos de trabalho diretos, o que é significativo e benéfico para a região, atendendo à baixa densidade populacional (menos de 60 habitantes por km²) sendo de considerar ainda os postos de trabalho indiretos associados, por exemplo, à indústria transformadora.

1.1.7. Paisagem

A paisagem onde se insere a área em estudo é caracterizada por um relevo montanhoso e vales bem demarcados, apresentando variações bem visíveis em termos de coberto vegetal e de uso do solo.

A serra da Falperra representa uma unidade com características intrínsecas, representada por uma montanha que insere vários planaltos, um coberto vegetal relativamente pobre onde o uso do solo se resume essencialmente a terrenos inculto com predominância de matos (tojo, urze, giesta, etc). As manchas arborizadas encontram-se muito dispersas, são de área reduzida e forma regular, podendo-se afirmar que toda a serra não apresenta muita biodiversidade.

Os problemas maiores relacionados com as características do relevo são os declives acentuados, que contribuem para o aumento dos fenómenos de erosão.



Figura 6. Aspeto do vale do Corgo, a Noroeste da pedreira.

1.2. Projeto das construções a efetuar para o estabelecimento das instalações de resíduos.

Pretende-se licenciar as áreas de depósito de escombros (**Instalações de Resíduos**) na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, onde serão armazenados os resíduos inertes resultantes da extração (endógenos), corte e serragem (blocos sem valor comercial (código LER 01.01.02) e restos de pedra e lamas secas da transformação (código LER 01.04.13 efetuada dentro da área a licenciar).

Considerar-se-á também a receção de resíduos inertes exógenos à exploração, essencialmente de obras a cargo da ASG (código LER 17.05.04) e os restos de pedra e lamas inertes da unidade de transformação (código LER 01.04.13).

No caso concreto a deposição evoluirá concomitantemente com a exploração, promovendo-se, a par com a deposição em aterro, também o enchimento de vazios de escavação.

Pretende-se otimizar as áreas de deposição, restringindo a deposição a áreas específicas para esse fim e impedindo o espalhamento de escombros pela generalidade da área da pedreira.

Os resíduos armazenados e a armazenar, produzidos, ou a produzir, **na área da pedreira**, resultam diretamente da rocha mãe que lhe dá origem, correspondem a restos de pedra sem valor comercial, e resíduos de corte e serragem e enquadram-se na seguinte classificação LER:

Tabela 1. Resíduos da extração e transformação

Código LER	Resíduo
01 01 02	Resíduos da extração de minérios não metálicos
01 04 13	Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 010407

- **01 01 02 Resíduos da extração de minérios não metálicos**

Tratam-se de resíduos da extração e acabamento de blocos, vulgarmente designados por escombros, inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de Fevereiro, uma vez que 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 reação física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Estes resíduos têm vindo a ser depositados em áreas de aterro, desde o início da atividade extrativa na pedreira, essencialmente em flanco de encosta, em duas áreas, uma a Norte e outra a Nordeste.

Com o presente projeto será promovido também o enchimento dos vazios de escavação, onde não se pretende explorar o granito, de modo a repor a topografia original dos terrenos, o encerramento da deposição em flanco de encosta a Este, e a deposição em aterro no flanco de encosta, Norte, que será reabilitado por via de revegetação, no final da exploração.

As quantidades destes resíduos a colocar em aterro correspondem a aproximadamente 20% da produção anual da pedreira, atendendo a que, com a instalação de uma britadeira móvel será possível valorizar uma parte significativa da matéria prima no mercado da rocha industrial.

- **01 04 13. Resíduos do corte e serragem de pedra**

Tratam-se de resíduos da transformação primária (corte) dos blocos, no local da pedreira, vulgarmente designados por restos de pedra e lamas.

Os restos de pedra encontram-se diretamente inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de Fevereiro, uma vez que 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 reação física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

A empresa, atendendo a que se insere num ramo de atividade que abrange também o mercado da construção, pretende, para além dos materiais produzidos na pedreira, utilizar outros materiais

inertes, provenientes do exterior (RCD's). Esta operação deverá ser licenciada em paralelo com o licenciamento da ampliação da pedreira.

Ao nível do presente Plano de Pedreira, pretende-se obter a autorização para a receção de **resíduos exógenos**, correspondentes aos **código LER 17.05.04** – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03” e **LER 01.14.13** – “Resíduos de Corte e Serragem de Pedra não abrangidos em 01.14.07” e **LER 20.02.02** – “Terras e Pedras”. de modo a promover o **enchimento dos vazios de escavação**.

De modo a, por um lado, reduzir a quantidade de materiais a ir para aterro e, por outro lado, valorizar de forma mais eficiente o recurso explorado na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, é, conforme foi referido, intenção da ASG, instalar uma britadeira móvel que permitirá a transformação, por quebra e separação, dos restos de pedra, sem valor ornamental, em agregados para construção e obras públicas. Haverá assim um contributo importante, numa perspetiva de economia circular, para um melhor aproveitamento da matéria-prima e para a redução de resíduos. Estima-se assim um aproveitamento global para a exploração, da ordem dos 80%.

1.2.1. Localização das áreas de Deposição e acessos

No caso concreto da pedreira Fraga do Carvalhoto serão, em termos de evolução temporal do projeto, projetadas três soluções para a deposição de escombros:

- Depósito em Flanco de encosta, na área Norte da Pedreira (continuidade do aterro já iniciado).
- Enchimento de vazio de escavação pré-existentes, com modelação da topografia dos terrenos.
- Enchimento dos vazios de escavação, por deposição à retaguarda, em articulação com a exploração, assim que existam frentes encerradas nas áreas resultantes do avanço da lavra.

Prevê-se, com as medidas propostas, uma recuperação faseada, e mais rápida, do espaço a iniciar nas primeiras fases da exploração, remetendo apenas as ações finais para o período após a desativação total da lavra.

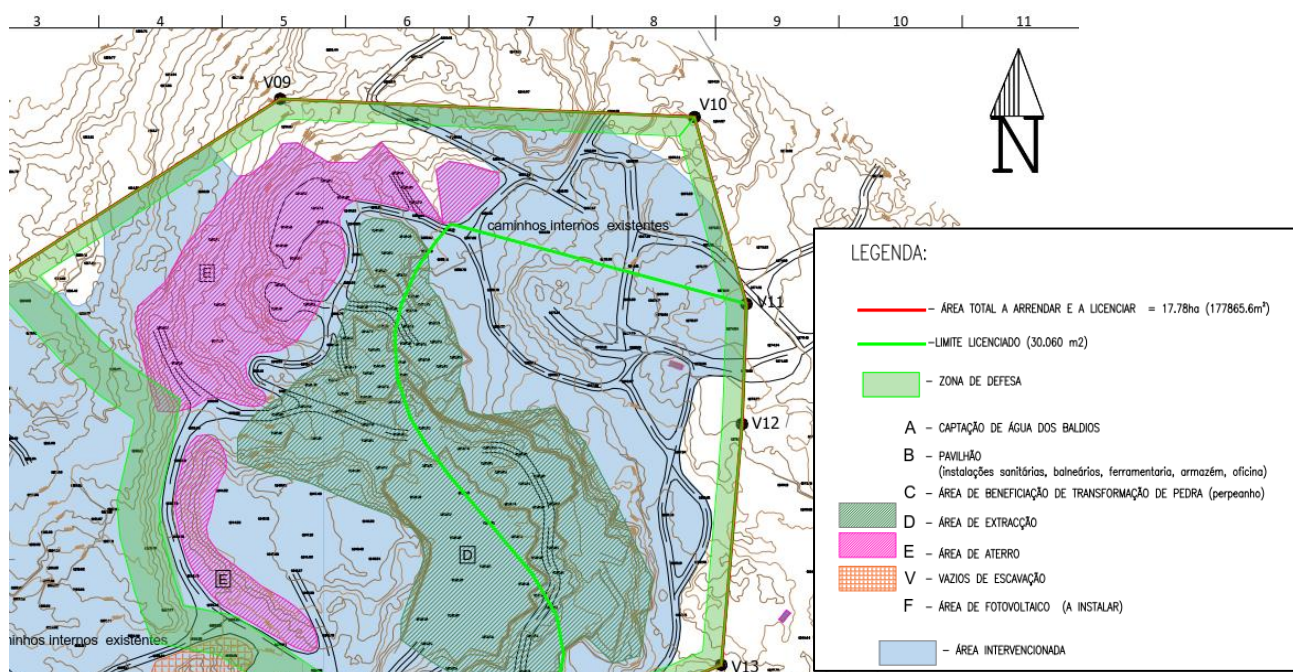
1.2.1.1. Aterro (Escombreira)

Situação atual

Atualmente a deposição de escombros vem sendo feita preferencialmente em duas áreas, no Flanco Este e ainda no Flanco Norte da propriedade.



Figura 7. Identificação dos aterros.



As características dimensionais das escombrelras existentes, são as indicadas na tabela 2 (estimadas com base na metodologia indicada no ponto 1.2.2.).

Tabela 2. Características das escombrelras existentes.

Dimensionamento da Escombrelras Existentes						
	Área base	Área topo	Raio base	Raio topo	Altura Média de Escombros	VT
Escombrelra Norte	10387,73	2029,32	57,50	25,42	12	68033,39
Escombrelra Este	3644,96	1294,38	34,06	20,30	5	11852,38

Situação Projetada

As configurações projetadas para a escombreira, em flanco de encosta, consideram desde logo os antecedentes da exploração (otimizar os locais de deposição já existentes), questões relacionadas com a visibilidade da exploração e ainda com os fatores de segurança, nomeadamente ao nível da inclinação projetada e da dimensão das áreas de depósito, mantendo alturas que não ultrapassem as cotas mais altas do terreno.

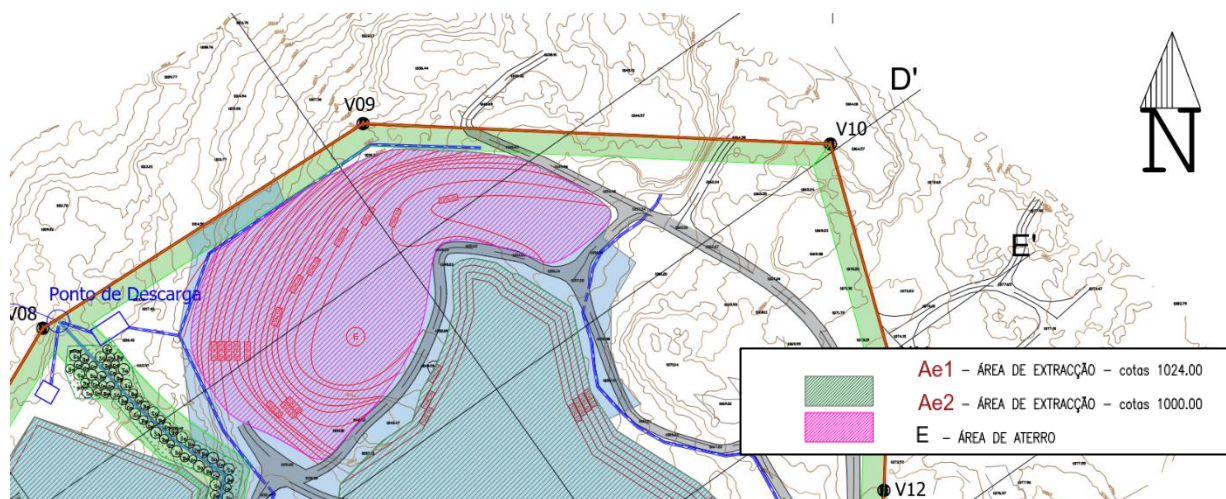


Figura 9. Localização, em planta da escombreira projetada.

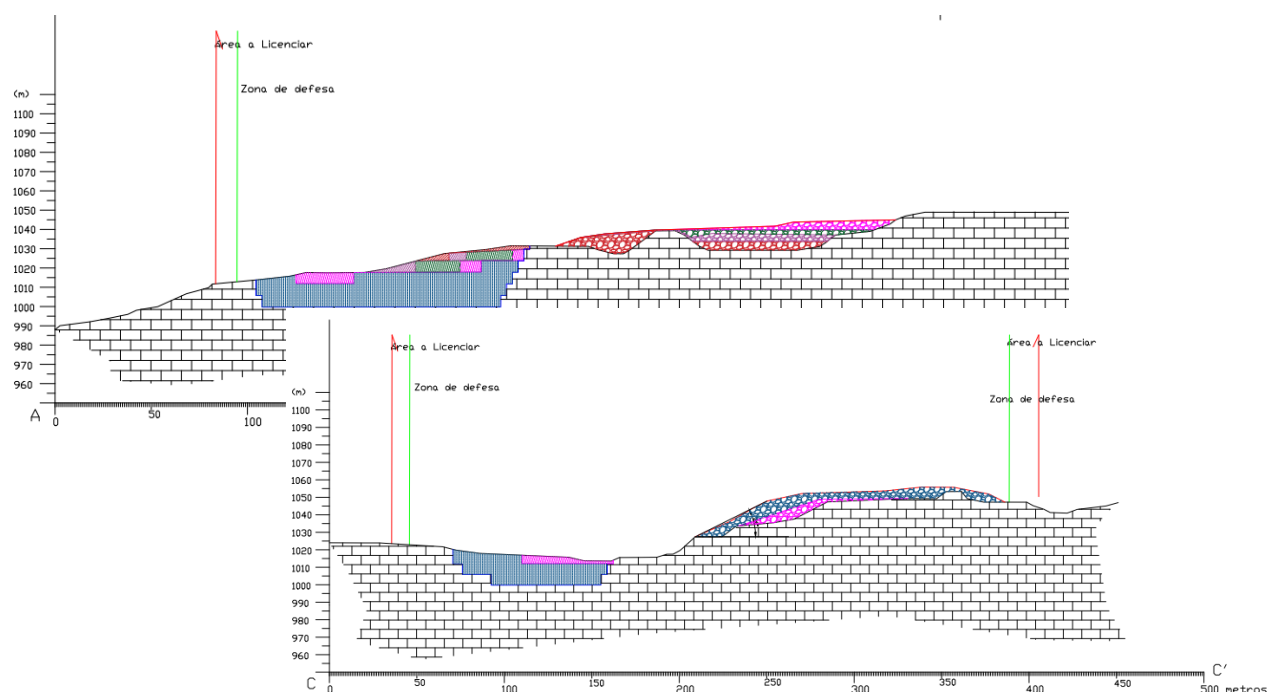


Figura 10. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase Final da exploração da pedra (52 anos) e perfil (A-A' e C-C').

Com o início do projeto de exploração da pedreira, é projetado também o encerramento e a recuperação da **área de deposição no Flanco Este**, atualmente existente.

A área ocupada é de aproximadamente 2.350 m² e tem cerca de 8 metros de altura em flanco de encosta, com uma inclinação máxima da ordem dos 40°. A proposta de encerramento/recuperação do aterro, passa pelo seu saneamento, de modo a melhorar a segurança da estrutura, e aplicação de vegetação herbácea e arbustiva.



Figura 11. Representação do aterro Este, a encerrar.

1.2.1.2. Vazios de Escavação

Pretende-se, tal como anteriormente referido, considerar o enchimento de vazios de escavação atualmente existentes na área da pedreira e ainda daqueles resultantes da exploração propriamente dita.

Atendendo a que se pretende, ao nível da recuperação paisagística da pedreira, uma modelação de terrenos recorrendo a um enchimento parcial, muito próximo da topografia original, os escombros produzidos na exploração serão apenas parte do material necessário para o enchimento. Deste modo a empresa pretende, tal como vem sendo indicado, recorrer também a resíduos inertes provenientes do exterior.

A operação de enchimento, tal como projetada, permitirá uma recuperação morfológica dos terrenos, muito próximo do relevo natural.

O enchimento dos vazios de escavação contribuirá, desde a primeira fase da exploração, para a recuperação da área da pedreira, tornando possível um desenvolvimento mais rápido das operações de modelação de terreno e também de aplicação de vegetação.

O enchimento será conseguido por via dos resíduos inertes produzidos na pedreira e também resíduos inertes exógenos (LER 17.05.04, LER 01.14.13 e LER 20.02.02 – “Terras e Pedras”), cuja valorização está incluída na operação “R10-Tratamento de Solo para Benefício Agrícola ou melhoramento Ambiental”, mais em concreto com a operação “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

A aprovação, por parte da tutela, do presente Plano de Pedreira (PP+PARP), configurará a licença da ASG, Lda como Operador de Tratamento de Resíduos (OTR).

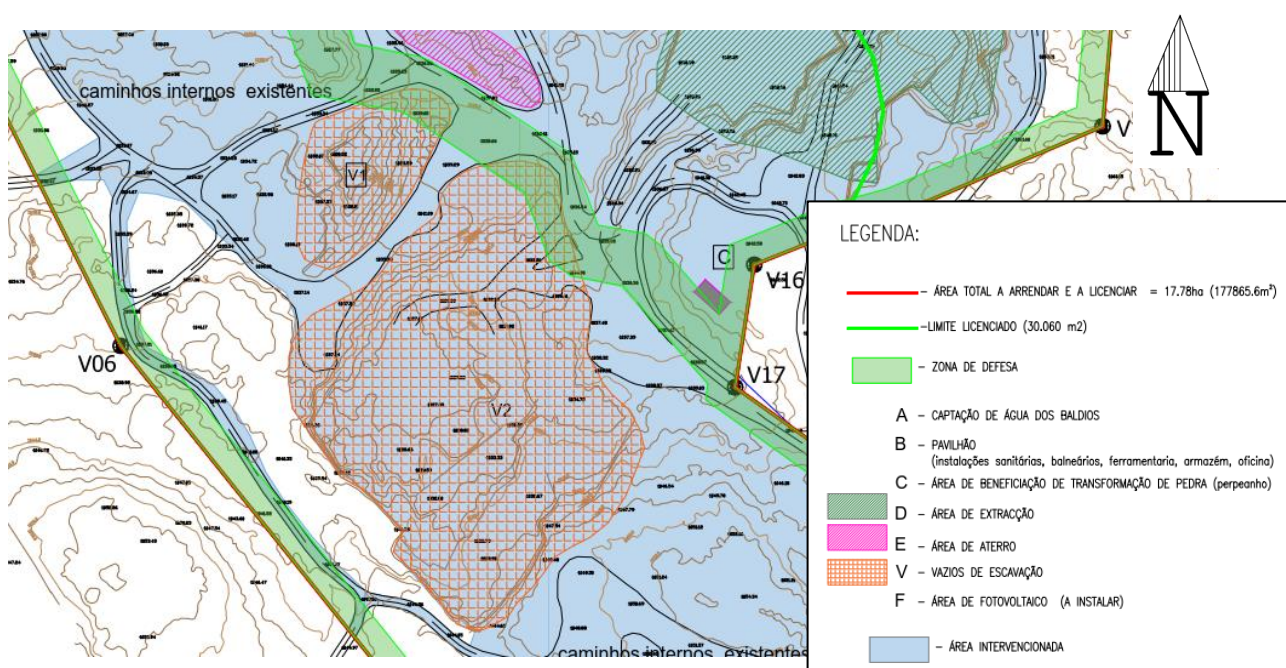


Figura 12. Localização, em planta dos vazios de escavação existentes.

Na prática, na pedreira “Fraga do Carvalhoto” serão considerados duas “categorias” de vazios de escavação, aqueles **existentes**, que não foram responsabilidade da ASG, Lda, mas que serão recuperadas pela mesma e ainda os vazios de escavação resultantes da exploração da pedreira propriamente dita, a área de escavação **Ae1** e área de escavação **Ae2**.

Considera-se que os vazios de exploração existentes serão preenchidos durante a fase de exploração; enquanto que as áreas Ae1 e Ae2 serão preenchidas, mediante o enchimento à retaguarda, na fase de exploração e na fase de recuperação.

O acesso aos locais de deposição é, e continuará a ser efetuado, pelos caminhos internos da pedreira, sendo a deposição de materiais para enchimento, propriamente dita, executada, numa fase inicial a partir das cotas superiores.

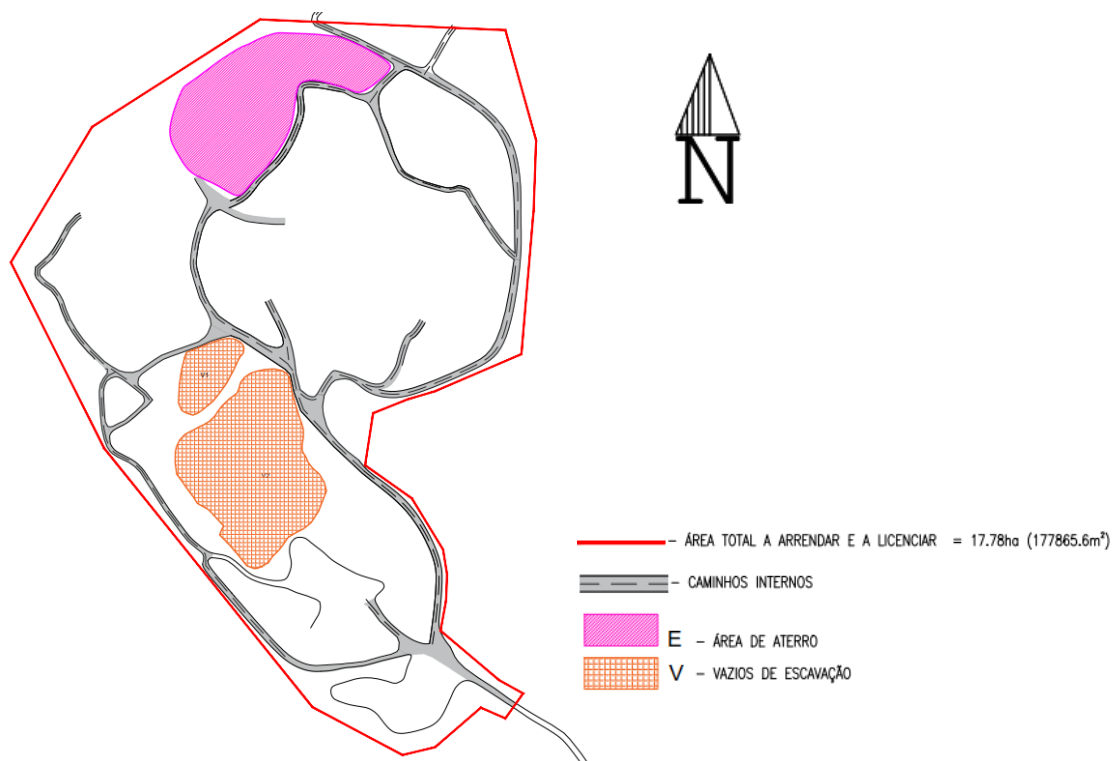


Figura 13. Localização, em planta dos caminhos de acesso ao aterro e aos vazios de escavação agora existentes.

1.2.2. Áreas e Volumes

A) Escombreira

As características da escombreira projetada, bem como a metodologia utilizada para o cálculo das mesmas, encontram-se na tabela 10.

Para o cálculo das áreas que serão ocupadas pela escombreira projetada, partiu-se da sua medição, que se encontra na planta da lavra final, e fez-se a medição das áreas de topo e de base recorrendo ao programa informático ACAD.

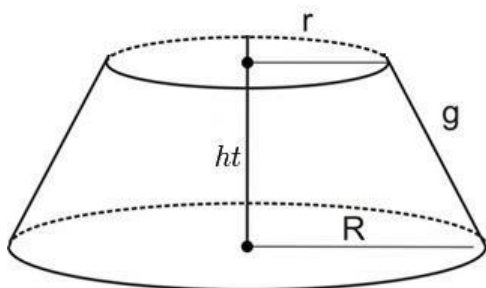
De seguida torna-se necessário aproximar os polígonos ocupados pelas áreas da base e do topo do aterro a círculos de igual área, e posteriormente calcular o raio de cada um dos círculos recorrendo à expressão da área:

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Metodologia para o cálculo do volume da escombreira

Para calcular o volume da escombreira aplicou-se a fórmula utilizada para o cálculo de volume de um tronco de cone circular reto, por ser a figura geométrica que mais se assemelha a uma escombreira cuja deposição foi realizada livremente em forma de mesa.

$$Vt = \frac{\pi \cdot ht}{3} (R^2 + R \cdot r + r^2)$$



Onde:

Vt – Volume de sólido R – Raio da base maior r – Raio do topo ht – Altura do tronco

Todos os parâmetros constantes da equação são facilmente obtidos a partir da projeção da escombreira na planta da lavra final, aproximando a área obtida (por medição em programa ACAD) para as bases a um círculo de igual área, e calculando posteriormente o raio correspondente.

Atendendo a que se trata de aterro em flanco de encosta a altura considerada representa a altura média calculada (por sobreposição da planta final no levantamento topográfico atual), dos escombros a depositar.

Tabela 3. Características da escombreira projetada.

Dimensionamento da Escombreira Projetada a Norte						
Escombreira	Área base	Área topo	Raio base	Raio topo	Altura Média de Escombros	VT
	13706,09	6195,17	66,05	44,41	12	116464,01

Como se pode verificar, estima-se o aterro projetado tenha uma capacidade total de armazenamento de **116.464 m³**.

B) Vazios de escavação existentes

No que respeita aos vazios de escavação, pré-existentes, de modo a estimar a volumetria disponível na **área a Sul** onde se pretende iniciar, nas primeiras fases de exploração, a deposição dos escombros, foi, segundo os cálculos efetuados, determinado um volume disponível, da ordem dos **100.187 m³**.

Este valor, calculado também por via de medição em programa ACAD, e sobreposição das situações atual e final, considera desde logo o enchimento das cavidades existentes e a modelação topográfica projetada.

Em consideração com o exposto, poderemos considerar um volume disponível para deposição de inertes, desde o início da exploração e até à possibilidade de começar a deposição à retaguarda, o resultante do somatório entre a escombreira e os vazios de escavação pré-existentes. Este volume tem um valor de **216.651 m³**.

Com base neste valor sabemos que é possível suportar, em consideração com um fator de empolamento da ordem dos 20% (considera-se um valor mais baixo para o empolamento, usualmente estimado na ordem dos 30%, atendendo a que serão depositados inertes com granulometrias mais finas, o que reduzirá o fator de empolamento do aterro), a receção de um **volume de materiais** da ordem dos **180.582,50 m³** (ver tabela 11).

C) Vazios de escavação resultantes da exploração da pedreira (enchimento à retaguarda)

São os vazios constituído pelas áreas de exploração **Ae1** e **Ae2**.

A **Ae2**, a finalizar primeiro, de acordo com o projetado, contará com um volume de enchimento da ordem dos **159.315 m³**. A **Ae1**, contará com um volume de enchimento da ordem dos **351.720 m³**, o que perfaz um total de **511.035 m³**.

Esta volume de enchimento corresponde, sem empolamento, a um volume de materiais inertes a receber da ordem dos **425.862,50 m³** de material para o enchimento destas duas áreas (ver tabela 11).

Esta solução só será possível mediante a receção de materiais inertes a partir do exterior.

Pretende-se deste modo que as áreas disponíveis para aterro e enchimento, bem como a recuperação à retaguarda, sejam geridas em coordenação com a possibilidade de receber resíduos inertes exógenos, para o enchimento das cavidades.

A tabela seguinte pretende sistematizar as áreas e volumes relacionados com a gestão de resíduos inertes (endógenos e exógenos).

Tabela 4. Volumes para Aterro vs Material para Enchimento

	Volume Disponível para Aterro (m3)	Empolamento	Material a Depositar (m3)
Aterro Norte	116464,00	20%	97053,33
Vazios de escavação (pré existentes)	100187,00	20%	83489,17
Vazio de escavação-Ae2	159315,00	20%	132762,50
Vazio de escavação-Ae1	351720,00	20%	293100,00
Total	727686,00	20%	606405,00
Total de Inertes Locais (m3)	113876,00		
Total de Inertes Exterior (m3)	492529,00		

De acordo com o projetado, deverá ser priorizada a recuperação dos vazios de escavação existentes na área a Sul, que se estima esteja terminada na 4ª fase da exploração.

Estima-se que o enchimento à retaguarda se inicie na Área de Exploração 2, que será a primeira a terminar, a partir do 35º ano de exploração

Deste modo será possível em simultâneo iniciar a modelação de terreno, tendente à recuperação projetada, minimizar a necessidade de espaço para aterro, e ainda receber resíduos inertes, exógenos, para enchimento, com os menores impactes possíveis.

1.2.3. Método de correção das características geomecânicas menos favoráveis.

As questões da estabilidade da escombreira, e do enchimento dos vazios de escavação propriamente ditos, encontram-se garantidas pelo projeto de construção, nomeadamente no que se refere à inclinação dos taludes, à drenagem, estabilidade do substrato rochoso, afastamento a estruturas naturais e artificiais e pessoas.

1.2.4. Sistemas de drenagem de águas pluviais e dos lixiviados

As águas pluviais escorrerão livremente pelas encostas de acordo com a pendente natural dos terrenos. É proposta a aplicação de uma vala de drenagem no topo e na base do aterro de modo a, por um lado, minimizar o impacte das águas pluviais (vala de topo) e por outro lado precaver a contaminação por partículas sólidas que possam ser arrastadas, a jusante (vala de base).

Será implementado, na área da pedreira, um sistema de tratamento de águas potencialmente contaminadas, projetado de modo a permitir a eliminação de impactes ambientais. Este sistema

composto por diversos órgãos, de recolha e tratamento, servirá toda a área intervencionada e a intervencionar da pedreira, incluindo, as áreas de exploração, transformação e aterro.

Será implantado um sistema para a gestão dos efluentes industriais e potencialmente contaminados, que permitirá o tratamento e recirculação de águas, ou a sua descarga para o sistema natural de drenagem, depois de tratadas. sistema de decantação e posteriormente recirculada.

Importa referir que a rede de drenagem em presença continuará a proporcionar, por si só, o escoamento natural de toda a encosta onde se localiza a pedreira, sendo que estas águas serão consideradas de águas não contaminadas.

A drenagem natural sairá também muito melhorada com a implementação do projeto por via da reabilitação da linha de drenagem natural que atravessa a propriedade.

Será assim determinada a implementação um sistema de valas de drenagem (Planta de Drenagem, em anexo), a montante, periférico às áreas de intervenção e de acordo com a topografia dos terrenos, que servirão quer a área de escavação proposta quer a área de aterro e ainda as restantes áreas a intervencionar. Este sistema servirá para minimizar a afetação das águas pluviais, localizado a montante das atividades, pelo que estas águas são águas não contaminadas.

A par com este sistema propõe-se um conjunto de valas a jusante das áreas a intervencionar. Este sistema transportará águas potencialmente contaminadas.

É proposto, tal como já foi referido, previamente ao ponto de descarga, definido na proximidade da exploração, um sistema de tratamento e recirculação de águas industriais e pluviais potencialmente contaminadas, onde se processará uma decantação gravimétrica, previamente à sua recirculação no sistema produtivo ou à sua descarga na linha de água mais próxima.

As valas de drenagem deverão ser valas à superfície, dimensionadas tal como indicado no capítulo 5 do caderno de encargos, ou de outro modo igualmente eficiente.

Onde venham a existir travessias de acessos/serventias será necessário adotar uma solução técnica que permita o atravessamento de forma eficaz e segura.

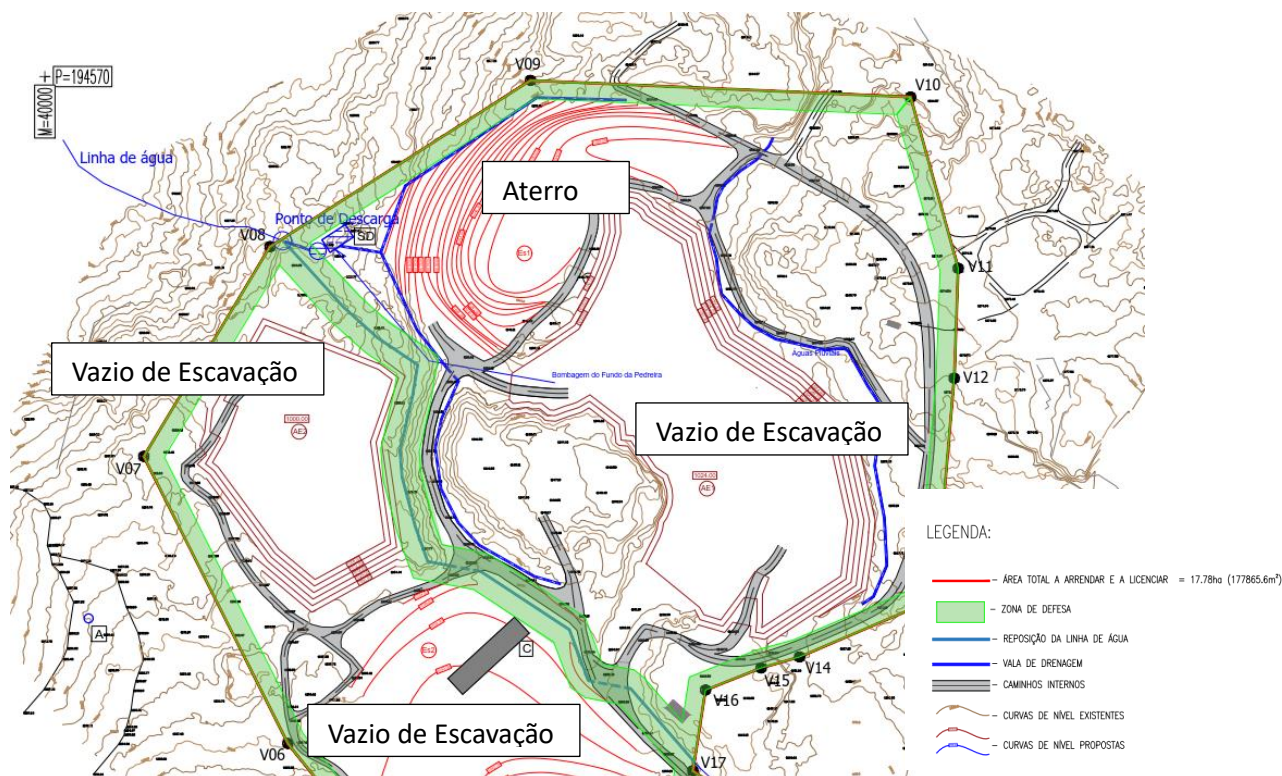


Figura 14. Excerto da Planta de Drenagem para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” (Fonte: Plano de Pedreira).

1.2.5. Sistema de controlo da infiltração de água.

Não de revela necessário a aplicação de um sistema de controlo ao nível da infiltração de água, por um lado derivado das características geológicas do substrato base, nomeadamente a usa baixa permeabilidade e por outro lado atendendo às características dos resíduos, que de acordo com o que foi referido anteriormente se inserem-se na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- i) Não são suscetíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não são solúveis nem inflamáveis, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- iii) Não são biodegradáveis;
- iv) Não afetam negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;

- v) Possuem lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

1.2.6. Plano de monitorização dos lixiviados, quando aplicável;

Não aplicável.

1.2.7. Planta topográfica e perfis longitudinais e transversais à escala de 1:1000;

Apresentam-se em anexo a planta topográfica bem como os perfis correspondentes à localização pretendida para as instalações de resíduos a licenciar.

1.2.8. Planta e perfis de enchimento;

Apresentam-se em anexo a planta de modelação bem como os perfis correspondentes à modelação final pretendida para as instalações de resíduos a licenciar.

1.2.9. Medidas de minimização do impacto ambiental e de integração paisagística e faseamento da sua aplicação. Forma de integração paisagística final prevista.

As medidas de minimização propostas face aos os impactos potenciais são as seguintes:

Tabela 5. Medidas de minimização.

Sistemas afetados	Medidas de minimização
Solos	- Correto armazenamento das terras de cobertura, retiradas sempre que haja ações de decapagem. - Correto armazenamento dos resíduos produzidos, nomeadamente de óleos e sucatas, de forma a que não haja a contaminação dos solos. Estes resíduos deverão ser encaminhados para empresas, devidamente licenciadas, que tratem do seu destino final.
Água	- Decantação eficaz do efluente líquido. - Implementação da rede e sistema de drenagem.
Ar	- Aspersão das áreas não asfaltadas, com a periodicidade necessária, nos períodos secos e/ou ventosos; - Manutenção regular e periódica do equipamento existente.
Ambiente acústico	- Manutenção regular e periódica do equipamento;
Paisagem	- Cumprimento rigoroso do projeto, nomeadamente no que se refere à localização dos depósitos, ao faseamento indicado e à sua construção em altura, no caso das escombreyras..
Outras	- Preenchimento e entrega, nas entidades competentes, do Registo integrado de Resíduos. - Preenchimento do Inquérito Único de Pedreira e entrega nas Entidades Competentes.

As medidas indicadas não são exaustivas e serão detalhadas e aprofundadas em sede de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), a que o projeto de licenciamento da pedreira, onde se incluem as instalações de resíduos em análise.

De uma conclusão favorável do procedimento de AIA, resultaram medidas que deverão ser acompanhadas durante toda a vida útil da pedreira, e que contemplarão, ampla e integradamente, a minimização dos impactes causados pela exploração

Integração Paisagística

No que respeita à integração paisagística interessa referir que o Plano de Gestão de Resíduos inertes da exploração da pedreira “Fraga do Carvalhoto” é parte fundamental na filosofia de reabilitação do espaço no que diz respeito á sua recuperação ambiental e paisagística.

O enchimento dos vazios de escavação, com recurso a resíduos endógenos e exógenos será essencial para a modelação de terreno pretendida, com o enchimento quase total das cavidades e um enquadramento muito próximo do relevo original da região.

A aplicação de vegetação, posterior, será o garante do melhor enquadramento e integração paisagística, com a reabilitação das condições ecológicas do espaço, outrora industrial.

A figura 15 demonstra a integração paisagística pretendida para a área da pedreira “Fraga do Carvalhoto” com o término da exploração.

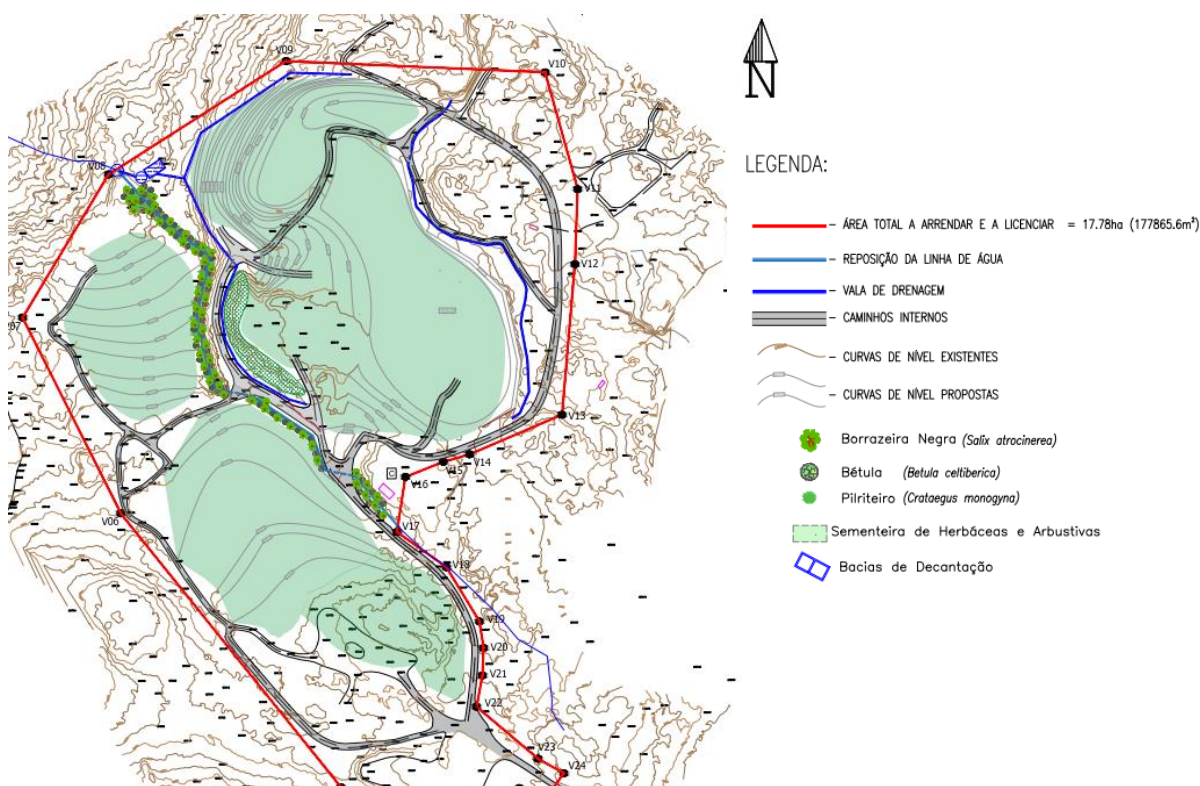


Figura 15. Excerto do Plano Geraldo Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” (Fonte: Plano de Pedreira).

2. Plano de gestão de resíduos de extração:

2.1 Classificação proposta para a instalação de resíduos,

de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro.

As instalações de resíduos que se pretende construir serão classificadas como não pertencentes à categoria A, pelas razões que se enumeram:

A classificação da instalação de resíduos atende ao Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de Fevereiro, mais concretamente no seu art.º 9, tal como se transcreve:

“Artigo 9.º Classificação das instalações de resíduos Para efeitos do presente decreto-lei, as instalações de resíduos são classificadas na categoria A desde que preencham os critérios previstos no anexo ii do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.”

Deste modo teremos que abordar a categorização do aterro em projeto, por via de uma análise de exclusão dos critérios enunciadas no anexo II referido.

O Anexo II indica:

“Anexo II (a que se refere o artigo 9.º)

Critérios de classificação das instalações de resíduos

A) Regras gerais

Uma instalação de resíduos é classificada na categoria A se estiver compreendida em alguma das seguintes situações:

1 - Uma avaria ou mau funcionamento, tal como o desmoronamento de uma escombreira ou o rebentamento de uma barragem, possam provocar um acidente grave com base numa avaliação de riscos que atenda a factores como a dimensão actual ou futura, a localização e o impacto ambiental da instalação de resíduos; ou

2 - Contiver, acima de um certo limiar, resíduos classificados como perigosos, nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro; ou

3 - Contiver, acima de um certo limiar, substâncias ou preparações classificadas como perigosas nos termos do Decreto-Lei n.º 209/99, de 11 de Junho, e do Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril. Os n.ºs 2 e 3 não são aplicáveis a instalações de resíduos que contenham apenas resíduos inertes ou solo não poluído.”

Conforme se pode observar as instalações de resíduos projetadas para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” não estão compreendidas em nenhum dos pontos indicados, por:

- 1) não apresentar risco de instabilidade,
- 2) não conter resíduos classificados como perigosos e
- 3) não conter substâncias ou preparações classificadas como perigosas.

“

B) Integração do disposto no n.º 1 das regras gerais

O disposto no n.º 1 das regras gerais é integrado de acordo com as seguintes regras:

1 - Regra geral: Uma instalação de resíduos deve ser classificada na categoria A se as consequências previsíveis, a curto ou a longo prazo, de uma falha decorrente de perda de integridade estrutural ou de funcionamento incorrecto de uma instalação de resíduos puderem resultar em:

- a) Potencial perda de vidas não negligenciável;*
- b) Perigo grave para a saúde humana;*
- c) Perigo grave para o ambiente.*

(...)”

Dentro dos critérios indicados para efeitos de classificação, o projeto de deposição de resíduos inertes para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” não apresenta qualquer dos riscos apontados, tanto mais que, ao nível do aterro, se trata de uma escombreira em flanco de encosta, acompanhando o declive natural dos terrenos, e também ao enchimento, à retaguarda, dos vazios da escavação.

Não albergando resíduos perigosos, não existirá também a libertação de produtos considerados contaminantes.

O depósito de resíduos desenvolver-se-á, e será mantido, no interior de uma área industrial (área licenciada da pedreira”, vedada, pelo que o acesso a terceiros está totalmente condicionado, não sendo de esperar, na proximidade da instalação, a presença de pessoas.

A entrada da pedreira encontra-se fechada e possui sinalização a interditar o acesso a pessoas não autorizadas, possuindo ainda sinalização a alertar para os perigos inerentes aos trabalhos desenvolvidos na pedreira.

As questões da estabilidade da escombreira, e do enchimento dos vazios de escavação propriamente ditos, encontram-se garantidas pelo projeto de construção, nomeadamente no que se refere à inclinação dos taludes, à drenagem, estabilidade do substrato rochoso, afastamento a estruturas naturais e artificiais e pessoas.

“

C) *Integração do disposto no n.º 2 das regras gerais*

1 - O limiar referido no n.º 2 das regras gerais deve ser determinado como o ratio entre:

a) O quantitativo em massa da matéria seca dos resíduos classificados como perigosos de acordo com a Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, e previsivelmente presentes na instalação no termo do período projectado de funcionamento da instalação; e

b) O quantitativo em massa da matéria seca de resíduos previsivelmente presentes no termo do período de funcionamento projectado.

(...)”

Este ponto não tem aplicação porquanto não serão depositados na instalação resíduos perigosos, apenas inertes (restos de rocha) resultantes das atividades extração e transformação.

“

D) *Integração do disposto no n.º 3 das regras gerais:”*

Este ponto não é aplicável por não se tratar de uma bacia de rejeitados”

No seguimento do enquadramento, efetuado nos pontos anteriores, é assim possível afirmar que as instalações de resíduos, da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, não são classificadas como Categoria A.

A não classificação como categoria A, justifica-se, pois, tal como, também descrito no Plano de Pedreira, o enchimento do vazio de escavação, com utilização apenas de resíduos inertes não implicará a perda de integridade estrutural, ou riscos para a saúde e ambiente.

2.2. Potenciais perigos.

A avaliação de riscos que se apresenta diz respeito somente às escombreyas e vazios de escavação, e deverá fazer parte integrante do PSS da pedra.

Tabela 6. Avaliação de riscos

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos
Desabamentos	Escombreyas e Vazios de escavação	Queda de pedras Causas naturais Outras situações possíveis	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se desloquem à pedra, incluindo os prestadores de serviços e visitantes autorizados pela empresa
Quedas em altura	Escombreyas e Vazios de escavação	Queda a partir do topo da escombreyas ou da bordadura dos vazios de escavação	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se desloquem à pedra, incluindo os prestadores de serviços e visitantes autorizados pela empresa

As medidas gerais de minimização propostas são as seguintes:

- Avaliar periodicamente a existência de pedras soltas, que possam provocar desabamentos.
- Evitar colocar pedras ou blocos junto da bordadura dos taludes da escombreyas.
- Manter o piso regular dos patamares junto à zona de descarga.
- Remover ou estabilizar todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento. No caso de existirem elementos de estabilidade duvidosa, é preferível sanear com o auxílio de meios mecânicos, nunca colocando em risco a estabilidade da máquina utilizada nem os outros trabalhadores.
- Limitar os trabalhos nas proximidades dos taludes da escombreyas, sobretudo se forem induzidas vibrações ou outros fenómenos que possam provocar a queda de pedras.
- Organizar o trânsito das máquinas de modo que o efeito das vibrações e sobrecargas não afetem a estabilidade dos taludes.
- Os trabalhadores devem possuir informação e formação adequada para o tipo de função que desempenham. Recomenda-se, por exemplo, que os condutores manobreadores tenham formação específica de equipamentos de movimentação de terras. Deve ser dada especial atenção a novos trabalhadores.
- Proceder a inspeções e verificações periódicas aos equipamentos de extração, de carregamento e transporte de rocha, realizadas por pessoal competente. Este procedimento deverá ser registado.

- Vedar o acesso ao topo das áreas de aterro por estranhos à operação de deposição de escombros, de modo a evitar a possibilidade de quedas em altura.

2.3. Caracterização dos resíduos

nos termos do Anexo III do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, e uma estimativa das quantidades totais de resíduos de extração que são produzidas durante a fase de funcionamento;

No que respeita aos resíduos da exploração estes são vulgarmente designados por escombros, LER 01.01.02 inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro.

De acordo com o apresentado no capítulo 5. Projeto de exploração, com base no volume de desmonte estimado em 10.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 80%, prevê-se um volume de aproximadamente de 2.000 m³/ano de escombros produzidos.

Ao nível da transformação, LER 01.04. 13(Lamas e Restos de Rocha), é estimada a produção de aproximadamente 200 m³/ano.

Ao nível dos resíduos exógenos, pretende-se obter a autorização para a receção de resíduos correspondentes aos código LER 17.05.04 – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03” e LER 01.14.13 – “Resíduos de Corte e Serragem de Pedra não abrangidos em 01.14.07” e LER 20.02.02 – “Terras e Pedras”. de modo a promover o enchimento dos vazios de escavação.

A tabela 7 apresenta os volumes de resíduos estimados, atendendo à capacidade volumétrica das instalações para os receber.

Tabela 7. Volumes para Aterro vs Material para Enchimento

	Volume Disponível para Aterro (m3)	Empolamento	Material a Depositar (m3)
Aterro Norte	116464,00	20%	97053,33
Vazios de escavação (pré existentes)	100187,00	20%	83489,17
Vazio de escavação-Ae2	159315,00	20%	132762,50
Vazio de escavação-Ae1	351720,00	20%	293100,00
Total	727686,00	20%	606405,00
Total de Inertes Locais (m3)	113876,00		
Total de Inertes Exterior (m3)	492529,00		

2.4 Uma descrição da operação produtora dos resíduos de extração e de quaisquer tratamentos subsequentes a que os mesmos sejam sujeitos;

Os resíduos resultam da atividade extrativa e serão produzidos na sequência da extração e do corte dos blocos de granito. O processo de desmonte encontra-se descrito no capítulo com o mesmo nome, sendo as operações que dão origem aos resíduos, descritas nos capítulos subsequentes das operações unitárias.

Os escombros serão removidos da área de exploração através dos equipamentos de transporte e depositados no aterro tal qual, sem sofrer qualquer tratamento.

Haverá resíduos resultantes também da transformação primária dos blocos, por corte e serragem, para a produção de blocos aparelhados e outros produtos, como por exemplo perpianho, estes serão de granulometria inferior, compostos por restos de pedra e lamas inertes.

2.5. Potencial afetação do ambiente e da saúde humana e medidas preventivas

Sem se pretender ser exaustivo no assunto que, como referido, envolve alguma subjetividade, deve ainda referir-se que a bibliografia europeia (VROM, 1981 b)) e a norte-americana (FH A, 1987) aponta ainda, com relativo consenso, como impactes negativos significativos todos aqueles que de um modo geral induzam conflitos com padrões culturais, religiosos ou de recreio em dada área e nas populações envolvidas, ou com leis, planos ou políticos de proteção de ambiente ou de desenvolvimento, anteriormente estabelecidos.

Para a concretização da matriz de impactes (ver a seguir) foram sintetizadas as atividades inerentes ao processo produtivo, com maior implicação no meio ambiente, nomeadamente no que concerne às escombrelas.

<i>Atuações Possíveis de Causar Impactes</i>			<i>Escombrela</i>
Sistemas Afetados			
Meio Físico		Solo	-1
		Geomorfologia	-1
	Água	Superficial	0
		Subterrânea	0
	Ar	Poeiras	0
		Ruído	0
Meio Biótico	Flora	Vegetação	0
	Fauna	Habitat Natural	0
Meio Cultural	Paisagem	Qualidade	-1
	Património	Patrim.Cultural	0
	Infra-Estr.	Rede Viária	0
	Economia	Emprego	0

Níveis de Impactes Ambientais:

2	Muito positivo
1	Positivo
0	Nulo
-1	Negativo
-2	Muito Negativo

2.6 Os procedimentos de controlo e monitorização propostos para a fase de exploração da instalação de resíduos.

De acordo com os principais impactes ambientais negativos previsíveis podem apontar-se algumas medidas de mitigação dos impactes produzidos pela atividade da pedreira.

Conforme indicado anteriormente, estas medidas não pretendem ser exaustivas, tanto mais que o projeto de ampliação da pedreira, onde se incluem as instalações de resíduos, será também analisado no âmbito de um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

As medidas de minimização propostas face aos os impactes potenciais são as seguintes:

Tabela 8. Medidas de minimização.

Sistemas afetados	Medidas de minimização
Solos	- Correto armazenamento das terras de cobertura, retiradas sempre que haja ações de decapagem. - Correto armazenamento dos resíduos produzidos, nomeadamente de óleos e sucatas, de forma a que não haja a contaminação dos solos. Estes resíduos deverão ser encaminhados para empresas, devidamente licenciadas, que tratem do seu destino final.
Água	- Decantação eficaz do efluente líquido. - Implementação da rede e sistema de drenagem.
Ar	- Aspersão das áreas não asfaltadas, com a periodicidade necessária, nos períodos secos e/ou ventosos; - Manutenção regular e periódica do equipamento existente.
Ambiente acústico	- Manutenção regular e periódica do equipamento;
Paisagem	- Cumprimento rigoroso do projeto, nomeadamente no que se refere à localização dos depósitos, ao faseamento indicado e à sua construção em altura, no caso das escombrelas..
Outras	- Preenchimento e entrega, nas entidades competentes, do Registo integrado de Resíduos. - Preenchimento do Inquérito Único de Pedreira e entrega nas Entidades Competentes.

2.7 O plano proposto para o encerramento,

incluindo, a reabilitação, os procedimentos pós-encerramento e as ações de monitorização que permitam demonstrar a observância das condições da licença de exploração e um melhor conhecimento do comportamento dos resíduos e da instalação de resíduos, e os respetivos encargos financeiros.

O plano proposto de encerramento será como indicado anteriormente no ponto 1.2.9. em termos de recuperação ambiental e paisagística.

Com o terminar da exploração estão previstas as seguintes ações:

- Desmantelamento e transporte de todas as estruturas fixas e amovíveis.
- Remoção do equipamento.

- Limpeza de toda a área remoção de resíduos.

É importante referir que o desenvolvimento do projeto, de acordo com a legislação em vigor (Lei de Pedreiras) será acompanhado muito proximamente, mediante o preenchimento anual de relatórios e outros documentos (Inquérito Único da exploração, Relatório de acompanhamento da DIA, Mapa de Resíduos, E-GAR).

Para além disso a Lei determina um acompanhamento trienal, mais detalhado que visa observar o cumprimento do projetado e/ou determinar medidas corretivas.

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística é um projeto de execução, que inclui um Caderno de Encargos e Mapa de Medições e Orçamentos. Deste plano deriva ainda a proposta de um valor de caução que o explorador deverá prestar de modo a garantir a boa execução do encerramento e reabilitação do espaço após o término da exploração.

2.8 Medidas destinadas a evitar a deterioração do estado das águas e a prevenir e minimizar a poluição do ar e dos solos, nomeadamente aquelas que permitam:

Conforme indicado a instalação contempla a implementação e manutenção de um sistema de drenagem, dedicado e completo, de modo a evitar a descarga de efluente contaminados para o ambiente.

No que respeita às emissões de poeiras e ruído o explorador, no âmbito da gestão ambiental da pedreira, deverá efetuar a sua monitorização em períodos regulares, de modo a acompanhar a potencial afetação de recetores sensíveis.

2.9. Estudo geológico e hidrogeológico da área de influência da instalação de resíduos.

A área de influência da instalação de resíduos está inserida no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, com o código A0x1RH3. Este está inserido na bacia hidrográfica do Douro, ocupando uma área com cerca de 18 736 km² (ARH-N, 2012). A massa de água está limitada a norte pela fronteira Portugal-Espanha e a Sul pelo contacto com as massas de água “Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo”, “Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego” e “Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga”.

Em termos hidrogeológicos, 95% da área da região hidrográfica é constituída exclusivamente por granitos e formações metamórficas, com condutividade hidráulica baixa, de onde resultam

produtividades reduzidas. O caudal médio de exploração neste tipo de rocha não ultrapassa geralmente o 1 l/s.

Este maciço caracteriza-se por ser constituído, na grande parte da sua área, por sistemas aquíferos indiferenciados. As rochas que aí ocorrem são habitualmente designadas, no domínio da hidrogeologia, por rochas cristalinas ou fraturadas/ fissuradas. Em termos gerais, podem ser consideradas como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, sendo pobres em recursos hídricos subterrâneos. Os aquíferos fissurados do Maciço Antigo indiferenciado são considerados de fraca produtividade ($\leq 50 \text{ m}^3/\text{dia.km}^2$).

O Projeto está localizado em área de permeabilidade reduzida, de acordo com a Carta Hidrogeológica 1:1 000 000 (figura 16).

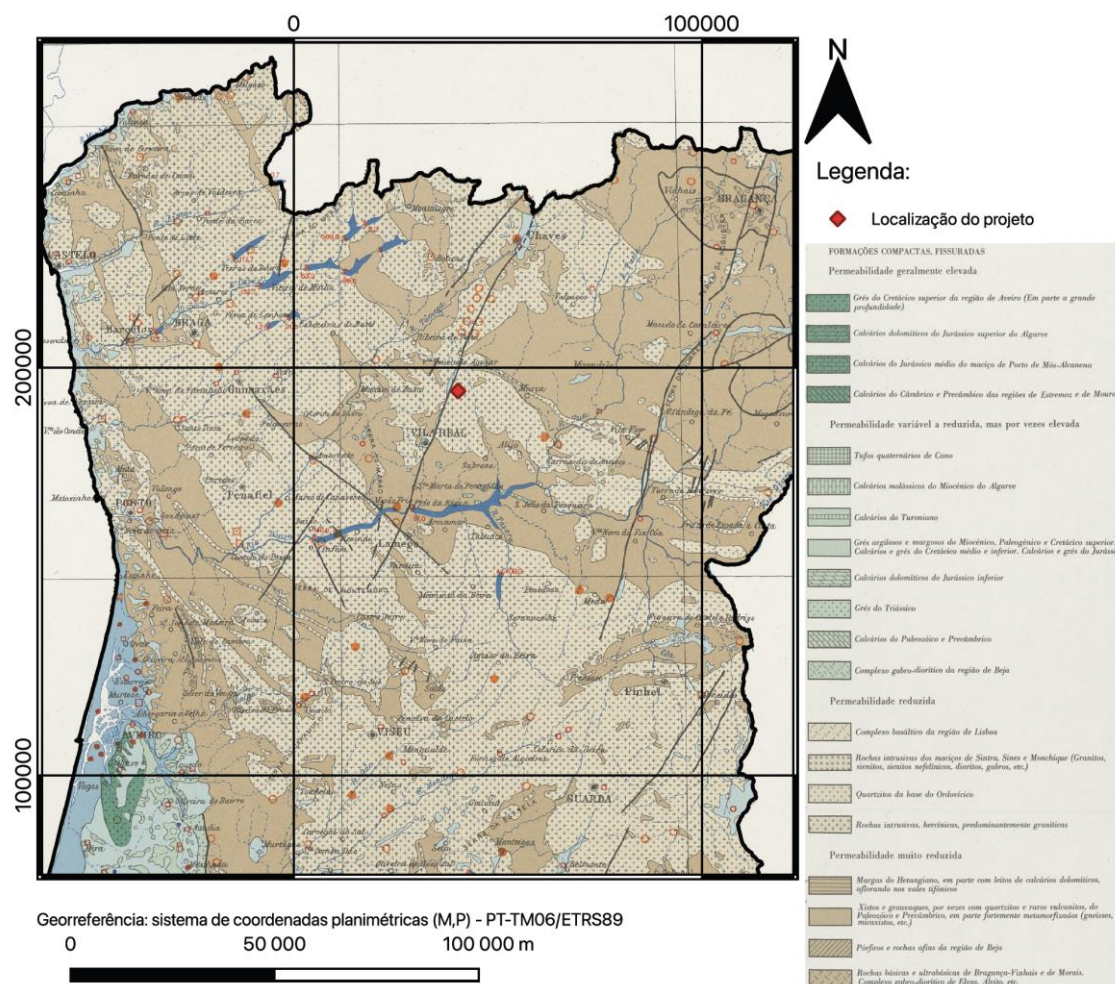


Figura 16. Extrato da Carta Hidrogeológica 1:1 000 000 com indicação da localização do Projeto.

A circulação de água subterrânea nas formações rochosas da região é, na maioria dos casos, relativamente superficial e descontínua, estando fortemente condicionada pela espessura e constituição da camada de alteração do substrato rochoso e pela densidade, profundidade e orientação das diferentes famílias de fraturas, pelos planos de xistosidade e diaclasamento (densidade, direção/ pendor e lineações de intercepção) e por poros intergranulares (em zonas de alteração significativa) (Almeida, 2000).

A recarga dos aquíferos faz-se por infiltração direta da precipitação, pelos meios atrás referidos, e através dos cursos de água superficiais, na grande maioria condicionados pela fracturação. Neste tipo de meios hidrogeológicos, as condições geomorfológicas também condicionam a infiltração e, por conseguinte, a ocorrência e a circulação da água em profundidade. A circulação mais profunda realiza-se, essencialmente, através de acidentes tectónicos de maior expressão. O Maciço Antigo Indiferenciado é, por essa razão, subdividido, na maioria dos casos, considerando as bacias hidrográficas que alimentam o aquífero.

Na maioria das situações, a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros e os níveis freáticos acompanham de uma forma muito fiel a topografia. A direção e sentido do escoamento subterrâneo é geralmente concordante com as características da topografia, escoamento superficial e rede de fracturação/ diaclasamento.

De acordo com a informação disponibilizada na base de dados de recursos hidrogeológicos (<https://geoportal.lneg.pt/>) do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) não existem recursos hidrogeológicos na proximidade da área da Pedreira nº 6624 “Fraga do Carvalhoto”, não existindo captações identificadas num raio inferior a 2km. Num a distância superior surgem algumas identificações, essencialmente de captações particulares.

Vulnerabilidade à Poluição

A vulnerabilidade à poluição mede a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superiores do aquífero à passagem de poluentes e engloba duas componentes: a vulnerabilidade intrínseca, definida através de características geológicas e hidrogeológicas, não se considerando, por esse facto, o fator antrópico; e a vulnerabilidade específica que, para além das características intrínsecas do meio, considera algumas características específicas tais como a ocupação do solo ou o tipo de contaminantes (ARH-N, 2012).

Em relação à massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado estes aquíferos podem ser vulneráveis a certos tipos de contaminação, pelo facto da sua velocidade de circulação ser

elevada e o poder de filtração ser reduzido. Constituem sistemas subsuperficiais e não existem solos desenvolvidos. As captações podem ser afetadas por contaminação microbiológica ou ser muito vulneráveis a outros contaminantes de origem antropogénica, principalmente as que resultam de atividades agrícolas, podendo haver um aumento das concentrações de nitratos e outros iões (Almeida C., et al., 2000).

No que respeita à instalação de resíduos em análise não será expectável qualquer contaminação das águas subterrâneas, tratando-se de resíduos inertes não contaminados, que na sua constituição têm essencialmente os materiais correspondentes à rocha mãe (granito) que lhe dá origem

2.10 Uma justificação do modo como a opção e o método escolhidos para a extração e tratamento dos minerais satisfazem os seguintes objetivos:

Pretende-se através do Plano de Gestão de Resíduos dar cumprimento aos objetivos gerais de acordo com o preconizado no Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de Fevereiro, na sua redação atual, nomeadamente:

- Garantir o cumprimento dos princípios da prevenção e redução, tentando sempre que possível evitar ou reduzir a produção de resíduos, de modo a minimizar o seu carácter nocivo, e reduzir os riscos para a saúde humana e para o ambiente, utilizando processos ou métodos insuscetíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente;
- Garantir o cumprimento dos princípios da gestão de resíduos,
- Um correto e adequado desempenho ambiental em todas as fases do plano;
- Identificação e minimização dos impactos ambientais negativos associados às diferentes atividades ligadas à gestão de resíduos, durante as fases de exploração e encerramento.

Passamos a justificar a forma de como o método escolhido satisfaz os seguintes objetivos:

- a) Evitar ou reduzir a produção de resíduos;

Através da utilização das melhores tecnologias disponíveis e energias mais limpas, a empresa prevê a utilização de equipamentos certificados conjugados com um método de desmonte otimizado, que promovem um maior aproveitamento da matéria-prima, maior rendimento da exploração e consequentemente a diminuição de resíduos produzidos. A ASG, em respeito pela sustentabilidade dos recursos naturais, evita com a instalação de britagem e com a linha de

perpianho que uma quantidade significativa do granito extraído vá parar à escombreira. Por este facto o plano prevê uma taxa de aproveitamento total de 80%, quando o normal neste tipo de explorações é de 30%.

- b) Promover a valorização dos resíduos de extração através da reciclagem, reutilização ou recuperação dos mesmos, com respeito pelo ambiente;

O PARP prevê, em consideração com a topografia do local, o enchimento quase total da cavidade e a modelação dos taludes finais. A recuperação processar-se-á de modo articulado com a exploração da pedreira.

A operação de enchimento de vazios de escavação, decorrerá com recurso a resíduos endógenos e também exógenos, de forma devidamente articulada com o PARP, visto que os inertes resultantes da exploração, em consideração com o rendimento estimado, não serão suficientes para o enchimento projetado.

A instalação de uma britadeira móvel garantirá um maior aproveitamento da matéria prima, com a produção de agregados para a construção civil, o que garantirá uma redução significativa dos resíduos de extração a depositar em aterro.

- c) Garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo

Os resíduos depositados nos vazios de escavação serão utilizados nas ações de recuperação paisagística previstos no PARP, cuja operação é caracterizada como de valorização **R10 - Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental.** - “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

Anexos:

A.Planta Topográfica à escala 1:1500

B.Perfis à Escala 1:1500

C. Planta de Enchimento (Modelação) à Escala 1:1500

D. Perfis de Enchimento à Escala 1:1500