

Mina da «Assunção»

Quartzo, Feldspato e Berilo

Ferreira d'Aves
Sátão
Viseu



Julho de 2019

Resumo Não Técnico



Mina da “Assunção”

Concessão Mineira “Assunção” **(Quartzo, Feldspato e Berilo)**

Aldeia Nova - Ferreira d`Aves - Sátão - Viseu

Resumo Não Técnico do Projecto de Exploração

1 – Introdução

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT) do Projecto de Exploração elaborado para a área do pedido de atribuição direta de concessão de exploração de depósitos minerais de quartzo, feldspato e berílio, denominado “Assunção”. No RNT escreve-se de forma sucinta e coerente, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações mais relevantes que constam do Projeto de Exploração.

O contrato de exploração de depósitos minerais de quartzo, feldspato e berílio da concessão C-21 “Sra. da Assunção” foi assinado em 20 de Julho de 1993, por um período inicial de 20 anos. O concessionário ao qual foram outorgados os direitos de exploração é a SOBAL – Sociedade de Britas & Areias, Lda, com sede em Aldeia Nova, 3560-041 Ferreira de Aves – Sátão, e NIF 502 344 091. O pedido de prorrogação da concessão para mais 10 anos de exploração ocorreu fora de prazo, tendo sido este requerimento indeferido pela DGEG dada a sua extemporaneidade.

O Projecto de Exploração que agora se apresenta visa assegurar no imediato as condições legais e técnicas para a continuidade da exploração no espaço físico da concessão C-21, administrativamente consignada pelo agora instruído pedido de atribuição direta de exploração designado “Assunção” de acordo com o estabelecido na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e nos termos do Artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 88/90 de 16 de Março, complementado pelo pedido de regularização de exploração nos termos da alínea a) do n.º1 do Art.º 1.º do Decreto-Lei n.º165/2014 de 5 de novembro.



Mina da “Assunção”

Pelos motivos apresentados, considerando ainda o facto do Plano de Lavra da concessão C-21 ter sido atualizado recentemente, o presente Projecto de Exploração, no essencial, reproduz o Plano de Lavra da concessão C-21.

2 – Demarcação da Concessão

A área da concessão “Assunção” abrange 49,8501 hectares, localizando-se próximo da povoação de Aldeia Nova, na freguesia da Ferreira de Aves, concelho de Sátão, distrito Viseu, inserindo-se na folha nº 168 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000. É delimitada pela poligonal cujos vértices, em coordenadas no sistema PT TM 06/ETRS 89 (European Terrestrial Reference System 1989) se apresentam no Quadro 1.

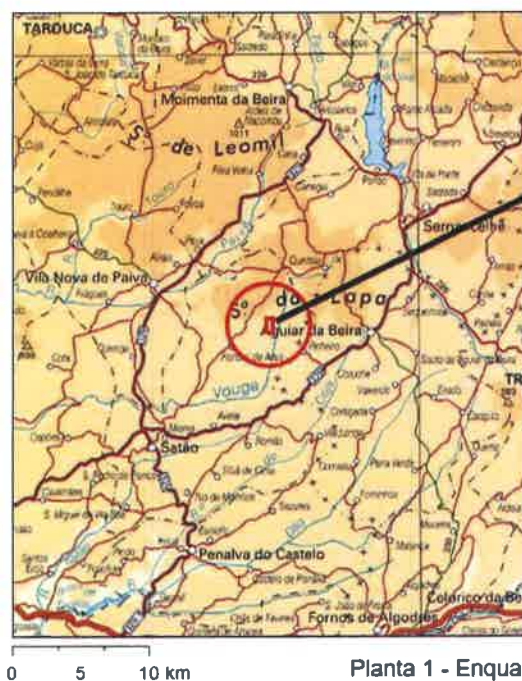
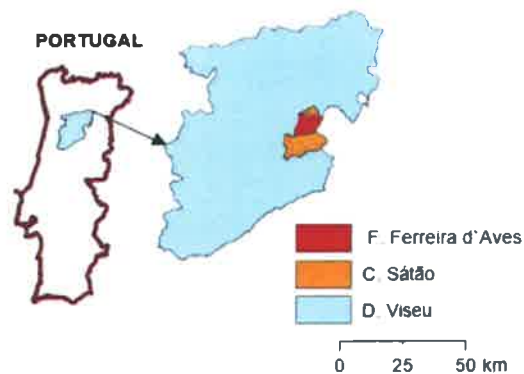
Quadro 1: Coordenadas dos 4 vértices da poligonal da concessão “Assunção”.

Vértice	X (m)	Y (m)
1	42128	128889
2	42627	128889
3	42627	127890
4	42128	127890

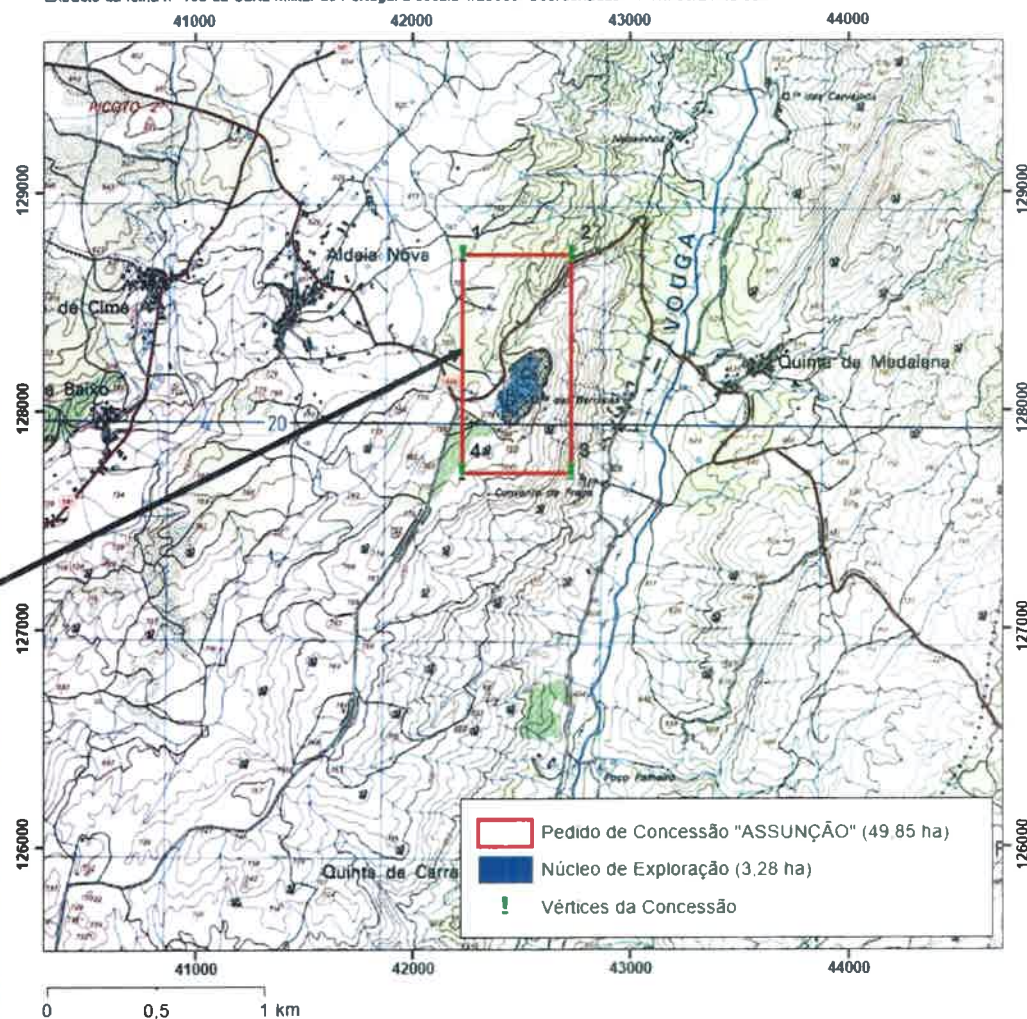
No interior da poligonal da concessão, foi definido, para o presente projecto, um núcleo de exploração com 3,2856 hectares. Na Planta 1, apresenta-se a localização da demarcação pretendida e respectiva área de trabalhos sobre extracto da folha nº 168 da Carta Militar de Portugal, em complemento ao enquadramento administrativo e rodoviário.

2.1 – Acesso ao Local

Partindo-se de Sátão, toma-se a estrada nacional EN 229 em direcção ao Avelal, até se chegar ao entroncamento desta via com a estrada nacional EN 581. Segue-se pela EN 581 passando por Afonsim, sobre o Rio Vouga, por Lamas, Ferreira d` Aves e Outeiro de Cima até se atingir o cruzamento desta via com a estrada municipal EM 1396. Seguindo-se pela EM 1396 em direcção a Aldeia Nova, e seguindo para lá desta povoação cerca de 1150 metros, entra-se na zona de trabalhos pelo seu limite oeste (Planta 1).



Extracto da folha nº 168 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000 Coordenadas PT-TM 06/ETRS 89



Planta 1 - Enquadramento administrativo, rodoviário e local do pedido de concessão "ASSUNÇÃO".



Mina da “Assunção”

3 – Enquadramento das Áreas Exploradas

O núcleo de exploração da concessão abrange uma área de 3,28 hectares. No seu interior, os sectores já intervencionados pela lavra abrangem uma área de 1,90 hectares, pelo que a área ainda não intervencionada soma 1,38 hectares.

No interior do núcleo de exploração, desde 1993 até ao presente, foi desenvolvida a exploração em dois sectores (Fotografias 1 e 2). No sector Sul, a escavação desenvolveu-se desde as cotas originais do terreno (máximo de aproximadamente 770 metros) até às cotas dos 740 metros, explorando-se uma apófise pegmatítica de forma arredondada e abrangendo uma área próxima de 1,6 hectares. No sector Norte procedeu-se a uma lavra idêntica, sobre uma apófise pegmatítica similar, desenvolvendo-se a escavação desde as cotas originais de 760 metros até à cota de 740 metros, abrangendo a mesma escavação uma área próxima de 0,3 hectares.



Fotografia 1: Sector Sul.



Fotografia 2: Sector Norte.

4 – Afecção de Áreas e Cotas do Projecto

Verificou-se através de sondagens curtas a destrutivo que as apófises pegmatíticas enraízam numa única soleira sub-horizontal, que abrange a totalidade da área do núcleo de exploração e se desenvolve entre a cota dos 745 e a cota dos 739 metros, apresentando, portanto, uma possança média de aproximadamente 6 metros. Em face desse enquadramento, as cotas de projecto passarão a ser definidas pela topografia do céu aberto a desenvolver no núcleo de exploração.



5 – Enquadramento Geológico

A concessão “Assunção” e sua envolvente mais próxima inserem-se na folha nº 14-D da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000 (Figura 1), sendo inteiramente ocupada por granitos, que patenteiam diferenciações texturais várias e são retalhados por inúmeros filões e massas pegmatíticas. A área da concessão é integralmente ocupada pelo designado granito $\gamma\pi m$ – *Granito Porfíroide de grão médio*, que aflora em duas estreitas faixas, orientadas segundo NNW-SSE e NNE-SSW, a primeira das quais passa a Leste de Queiriga e a segunda pelas povoações de Duas Igrejas, Vila da Ribeira e Carvalhal. Neste granito, os megacristais não são abundantes, chegando a aparentar tratar-se de rocha não porfíroide. É leucocrática, quanto muito leuco-mesocrática e, quando fresca, apresenta tonalidade azulada.

O contacto com as rochas vizinhas é, por vezes, nítido, metamorfizando as rochas xistentas encaixantes, sendo observáveis auréolas de metamorfismo. No seio destas são frequentes apófises graníticas. Ao microscópio, revela textura holocristalina fanerítica xenomórfica granular. Quartzo, oligoclase, albiteoligoclase, microclina-pertite, ortose, biotite e moscovite são os constituintes essenciais. Zircão, monazite (?), apatite, rútilo e minerais opacos de ferro são acessórios comuns.

O quartzo, além de se apresentar em fenocristais xenomorfos, é também vulgar em secções granulares intersticiais. Parece coexistir mais do que uma geração, pois apresenta ora nítidas extinções ondulantes, atestando tensões externas sofridas, ora extinções irregulares, características.

A plagioclase, cuja composição varia de An3 a An18, encontra-se em secções hipauto e xenomorfas. São vulgares as estruturas zonadas. Principalmente nas secções em contacto com feldspato potássico é comum a mirmequite, com quartzo goticular e bastoniforme.

Existem inclusões de moscovite, biotite (às vezes cloritizada) e quartzo. A sericitização e moscovitização são vulgares, dispondo-se as lamelas de sericite, de preferência, segundo as direcções cristalográficas.

Os feldspatos potássicos — ortose e microclina — são abundantes. A microclinização da ortose é facilmente observável, sendo abundantes as secções em que o processo está consumado. A plagioclase das pertites — venular e facular — tem composição de An9. Estruturas gráficas com inclusões de quartzo goticular e vermicular foram observadas. Moscovite, biotite (às vezes cloritizada) e plagioclase são inclusões normais. A caulínização é a alteração comum, estando a sericitização também presente nas inclusões de plagioclase.

A biotite, em secções xenomorfas, às vezes bastante corroídas, é castanha, com pleocroísmo forte, desde o castanho avermelhado intenso ($N_g \sim N_m$) ao amarelo acastanhado (N_p). Inclusões abundantes de zircão, monazite (?), apatite e minerais



Mina da “Assunção”

opacos de ferro, manifestando, os dois primeiros, halos pleoeroicos característicos. A cloritização é incipiente, associando-se-lhe, no entanto, rútilo sagenítico 1 e ilmenite.

A moscovite é, normalmente, menos abundante do que a biotite, com a qual se apresenta intercrescida.

5.1 – Caracterização do Jazigo Mineral

O grupo pegmatítico da Sra. da Assunção e as jazidas envolventes ocorrem como massas de cúpula posteriores à instalação Hercínica dos granitos hospedeiros. A falha do Vouga que segue uma orientação NNE-SSW, foi o lineamento tectónico dúctil-frágil condicionante da sua instalação, através de fracturas perpendiculares a esta, pelas quais fluíram as mineralizações. A sua fraccionação ocorreu *"in situ"*, sendo fundamentada pelas paragénese e características dos feldspatos K, especializadas em Be, Nb, Ta e U.

O grupo pegmatítico Senhora da Assunção pode ser incluído numa linhagem evolutiva de tipo híbrido LCT/NYF (pegmatitos especializados em Li, Cs e Ta e em Nb, Y e F, respectivamente), e num agrupamento tipológico com berilo, columbite, fosfatos de Li e molibdenite. Este grupo pegmatítico é composto por dois corpos de grande dimensão acoplados com uma configuração em haltere, com uma estrutura interna zonada. A sua estrutura é formada por: zona de bordadura, zonas intermédias externa e interna e núcleo de quartzo.

O depósito mineral é caracterizado por 2 cúpulas pegmatíticas que enraízam numa soleira pegmatítica sub-horizontal que no interior do núcleo de exploração apresenta 6 metros de possança. É de assinalar a quantidade de espécies de carácter gemológico, variantes de berílio e fosfatos, tais como águas marinhas, heliodoros, morganites e lazulites.

5.2 – Reservas Exploráveis

A exploração na concessão “Assunção” pressupõe o aproveitamento da soleira pegmatítica sub-horizontal, cujas reservas foram avaliadas em cerca de 365.000 toneladas. O granito que cobre a soleira nas zonas externas aos sectores onde já ocorreu exploração também é aproveitado para a produção de uma gama diversificada de agregados com aplicação na construção civil (rachão, *tout-venants* grosseiros e areias lavadas), as reservas destes co-produtos ascendem a 357.000 toneladas.



Mina da “Assunção”

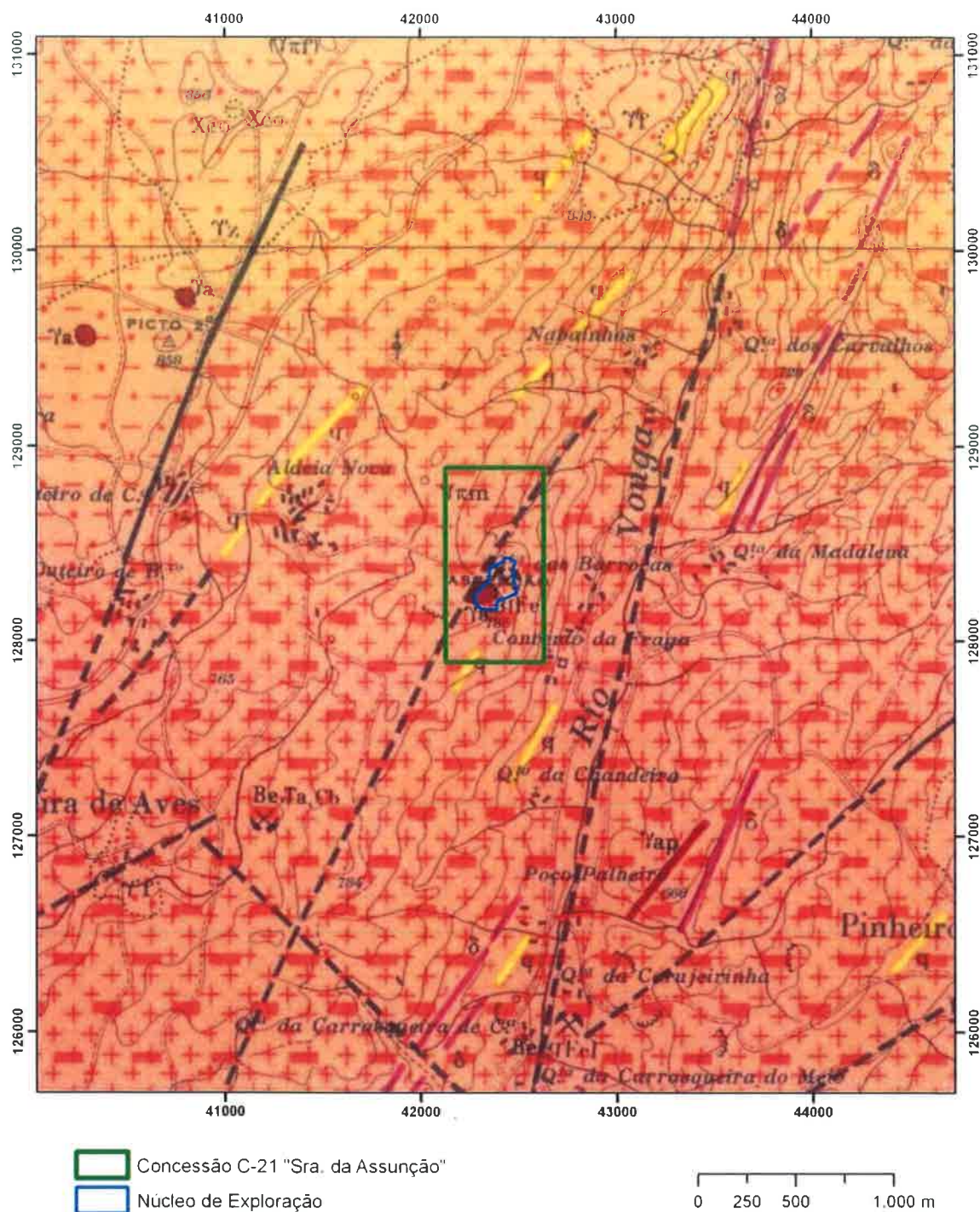
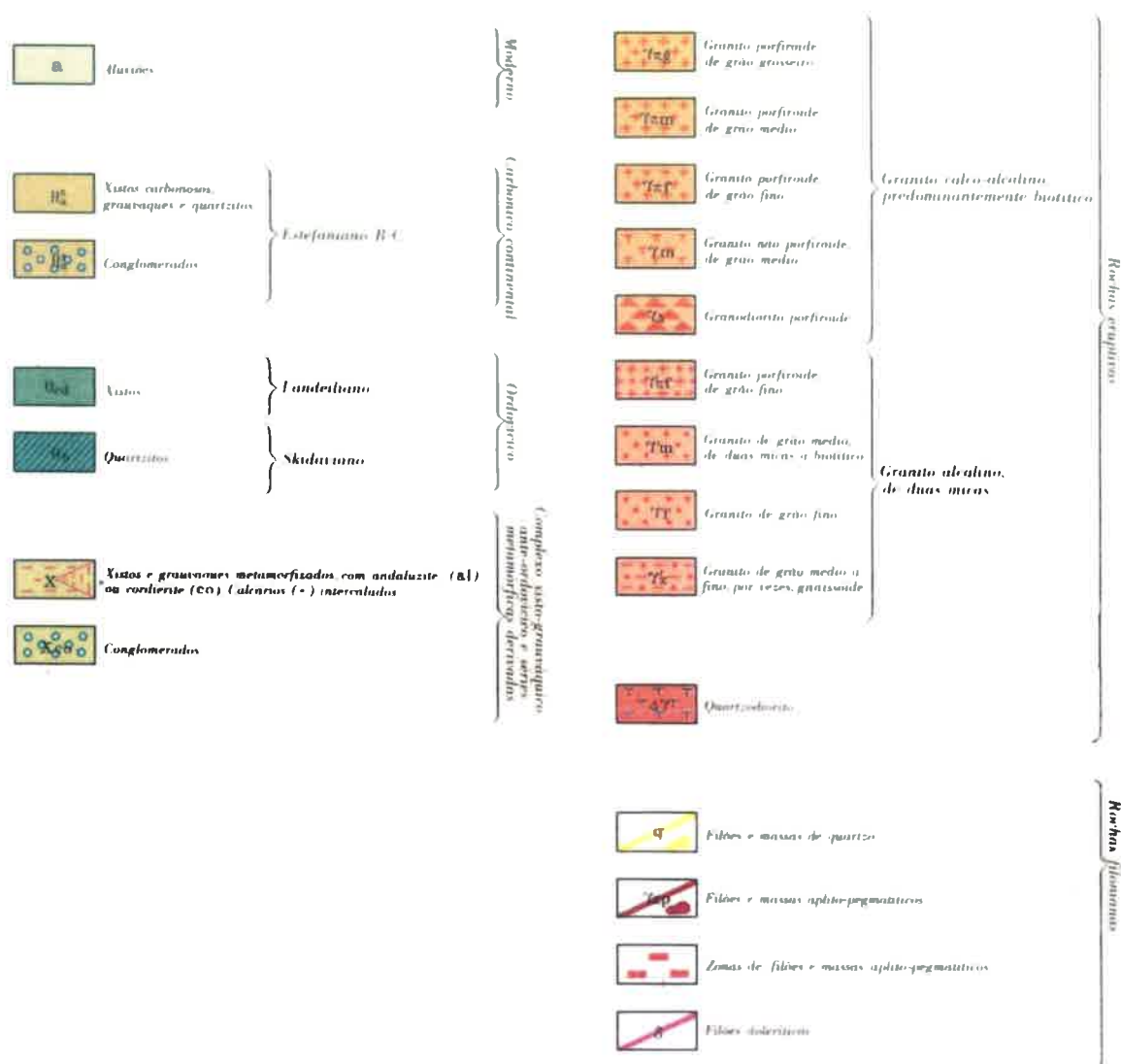


Figura 1 - Cartografia geológica à escala 1/25000 com identificação das formações e acidentes geológicos na área da concessão.



Mina da “Assunção”





Mina da “Assunção”

6 - Lavra

O depósito mineral de pegmatito que se pretende explorar, assim como o encaixante granítico que terá de se desmontar para colocar a descoberto o referido depósito, e que também é aproveitado como co-produto da exploração, apresentam um comportamento geomecânico que implica a sua remoção por acção de meios mecânicos em interligação com explosivos quando se justifique. Em função destas características e da sua configuração topográfica em flanco de encosta, o desmonte será a céu aberto.

O processo produtivo inicia-se com o desmonte da unidade de cobertura (granito) e da soleira pegmatítica na frente de desmonte. O pegmatito desmontado é de seguida taqueado para redução de calibre e levado a um pré-stock destinado à escolha manual da fracção de quartzo de melhor qualidade e das espécies gemológicas (Fotografia 3) ou a um pré-stock para expedição tal-qual (Fotografia 4).



Fotografia 3: Sector de selecção manual.



Fotografia 4: Pré-stock de material tal-qual.

6.1 – Configuração do Céu Aberto

O céu-aberto definido na área de trabalhos desenvolve-se entre os 775 metros de cota natural do terreno no sector SW da escavação e os 739 metros na base da escavação projectada, que basicamente corresponde ao muro da soleira pegmatítica. A escavação será então definida por uma corta, que materializa a extracção do granito de cobertura desde as cotas da topografia original e a cota do topo da soleira pegmatítica (745 metros), e a extracção dessa soleira entre as cotas dos 745 e dos 739 metros. A profundidade máxima da corta será por isso de 36 metros. A base da escavação colocar-se-á à cota dos 739 metros e os pisos do céu-aberto às cotas dos 745, 755, 765 e 775, embora nem todos o circundem completamente.



Mina da “Assunção”

6.2 - Descrição do Processo Produtivo

O processo produtivo da concessão “Assunção” compreende um conjunto de tarefas destinadas à obtenção de quartzos e feldspatos em bruto (em fragmentos taqueados de dimensão centimétrica a decimétrica) destinados à indústria cerâmica do barro branco e agregados de granito com aplicação na indústria da construção civil.

O desenvolvimento das tarefas inerentes ao processo extractivo da formação produtiva (granito de cobertura, como co-produto, e soleira de quartzo, feldspato e berílio, como substâncias principais concessíveis) segue um modelo sequencial que de um modo geral é definido pelas seguintes fases:

- Desmatção;
- Decapagem e Armazenamento da Terra Vegetal;
- Desmonte Sequencial da Cobertura e da Formação Produtiva;
- Perfuração, Pega de Fogo e Rebentamento;
- Remoção e Taqueamento Mecânico;
- Limpeza das Frentes de Desmonte e Transporte do Minério e do Estéril.

O quartzo de melhor qualidade resultante do processo de escolha manual é classificado em granulometrias específicas de forma a ter aplicabilidade no segmento decorativo, destinando-se sobretudo à exportação. Tanto este produto como o processamento do granito para obtenção de agregados minerais com aplicação na construção civil é efectuado no estabelecimento industrial anexo à concessão.

O tratamento e beneficiação do depósito mineral de pegmatito será feito num Estabelecimento Industrial de Processamento de Feldspatos da empresa José Aldeia Lagoa & Filhos S.A., localizado no Parque Industrial das Lameiras, Pinheiro de Ázere, Santa Comba Dão, consistindo essencialmente de britagem, crivagem, moagem e desferrização.

6.3 – Vida Útil

Admitindo-se uma produção para a concessão “Assunção” de 30.000 toneladas por ano de pegmatito e outras tantas de agregados minerais de granito, a vida útil do presente projecto de exploração é estimada em cerca de 12 anos. Este valor deverá ser corrigido em função do reconhecimento *in situ* do desenvolvimento geológico e estrutural do jazigo e da evolução dos consumos, que naturalmente estão dependentes de factores macro-



Mina da “Assunção”

económicos e das políticas de desenvolvimento das indústrias nacionais e internacionais da cerâmica e da construção civil.

6.4 – Equipamentos Móveis

O equipamento mecânico aplicado nas acções do desmonte e transporte do material explorado é composto por 1 escavadora giratória, 1 pá-carregadora e 1 *dumper* articulado. O combustível é fornecido às máquinas diariamente pela mesma viatura que desloca os trabalhadores ao local da exploração ou pela contratação de serviços externos de abastecimento.

6.5 – Meios Humanos e Regime de Laboração

O quadro de pessoal afecto à concessão “Assunção” totaliza 5 funcionários, entre dirigentes, técnicos, manobreadores de máquinas e pessoal afecto à escolha manual.

A actividade laboral desenvolve-se ao longo dos 12 meses do ano, durante os dias úteis da semana, num turno diário cujo horário decorre das 8.00 até às 17.00 h, com intervalo para almoço das 12.00 às 13.00 h.

6.6 – Instalações Auxiliares da Exploração

As instalações auxiliares da exploração, que constituem o anexo mineiro da concessão “Assunção”, são constituídas por: 1 - Britador móvel para produção de rachão e *tout-venant* grosseiro; 2 – Unidade de britagem, lavagem e classificação; 3 - Gerador e posto de transformação; 4 - Sector de selecção manual; 5 – Unidade de ensacamento; 6 - Instalações sociais; 7 - Parque de viaturas.



7 – Recuperação Ambiental e Paisagística da Exploração

A lavra de uma mina a céu aberto não induz modificações irreversíveis sobre o meio ambiente, mas perturba-o, em especial no que se refere à paisagem. O processo de recuperação de uma exploração passa por duas fases distintas, a recuperação ambiental e a recuperação paisagística.

A recuperação ambiental e paisagística diz respeito às atividades a implementar na “Assunção”, de forma a garantir que toda a área intervencionada com a atividade extrativa, após o encerramento da mesma, se encontra devidamente integrada na paisagem envolvente. Procurar-se-á, portanto, recuperar as condições de equilíbrio do terreno, o encaminhamento das águas e o revestimento vegetal, de toda a área afetada pela exploração da mina.

7.1 – Recuperação Ambiental

Qualidade do Ar - os meios mecânicos usados na exploração serão alvo de manutenção periódica. Será dada especial atenção ao funcionamento dos catalizadores que equipam as máquinas, os quais têm como objectivo minorar a emissão de fumos e gases poluidores. A emissão de poeiras durante as operações de extracção e transporte será minimizada pela aspersão de água nas frentes de desmonte e nas pistas de rodagem, sempre que o nível de empoeiramento assim o justifique.

Águas Superficiais e Subterrâneas - neste tipo de exploração não existe tratamento mineralúrgico da matéria extraída, pelo que não haverá produção de resíduos (sólidos ou líquidos, industriais ou domésticos) que possam contaminar quer as águas superficiais quer os aquíferos subterrâneos. O equilíbrio do sistema hidrogeológico também não será afectado com a extracção das unidades rochosas. A escavação é superficial e de pequena dimensão, pelo que não põe em causa o normal funcionamento da rede hídrica local.

Solo e Sub-Solo - a cobertura de solo e sub-solo removida, transportada e resguardada não será contaminada por qualquer tipo de efluente líquido, resíduo sólido, sucata ou escombreira, que impossibilite a sua reutilização durante a recuperação paisagística.

Vegetação - a vegetação existente será obrigatoriamente afectada, desaparecendo do local da escavação. No entanto, o tipo de vegetação existente na área de exploração não incorpora espécies de valor e porte que mereçam qualquer tipo de medida especial de protecção.

Fauna - a lavra de uma mina a céu aberto afasta os animais do local de exploração que fogem devido à presença do homem e ao ruído produzido pelas máquinas em



Mina da “Assunção”

funcionamento. No entanto, a utilização de um número reduzido de máquinas, equipadas com silenciadores de escape, e a reduzida dimensão da escavação minimizarão significativamente a acção nefasta da exploração sobre a fauna.

Saúde Pública – a utilização do equipamento individual de protecção, a aplicação dos silenciadores e catalizadores nas máquinas e a aspersão de água nas pistas de rodagem e frentes de desmonte, são medidas que reduzirão de forma efectiva o risco de acidentes de trabalho, o ruído, a emissão de gases e o empoeiramento, minimizando os efeitos destes sobre a saúde dos trabalhadores e transeuntes.

Gestão de Resíduos - a eliminação e gestão adequada dos resíduos (óleos, pneus, baterias, sucatas, filtros de óleo, etc.) será realizada através da celebração de contratos de manutenção dos equipamentos e subsequente recolha dos resíduos produzidos com empresas especializadas de manutenção e reparação dos equipamentos e reciclagem e valorização de óleos usados.

7.2 – Recuperação Paisagística

O modelo de recuperação paisagística a implementar na área efectiva de exploração compreende as seguintes fases:

- 1ª Fase – reflecte as medidas de recuperação paisagística e ambiental a implementar no imediato;
- 2ª Fase – reflecte as tarefas a implementar em concomitância com o desenvolvimento da lavra e no final da vida útil da área de exploração.

As medidas de recuperação paisagística a implementar na 1ª Fase consistem basicamente em acções de salvaguarda da segurança de pessoas e bens em todo o seu perímetro da área de exploração, tais como:

Implementação do Talude de Estéreis e Terras Vegetais - esta acção consiste na criação de uma pequena elevação “triangular” que funcione como barreira física de protecção ao bordo superior da escavação;

Colocação de Vedação Definitiva – trata-se de uma medida de salvaguarda adicional da segurança a implementar nas imediações da estrada municipal EM 1396 e no caminho de acesso à capela da Assunção;

Minimização dos Impactes Provocados pela Circulação de Máquinas e Camiões - destaca-se a implementação das seguintes medidas: a) limpeza, compactação e rega dos caminhos de acesso às zonas de trabalhos e pistas de circulação, com vista à diminuição dos níveis de empoeiramento locais, bem como do arrastamento de lamas largadas pelos rodados dos veículos que saem da concessão; b) circulação a velocidade moderada por



Mina da “Assunção”

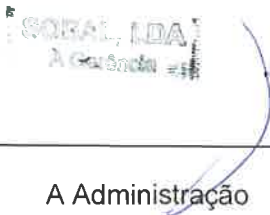
parte dos camiões que efectuam o ciclo de expedição para as zonas de *stockagem*, em particular nos períodos estival e/ou de vento forte.

No final da vida útil do projecto de exploração, vamo-nos deparar com uma corta de lavra representada materialmente por uma zona escavada com geometria semi-circular numa área próxima dos 23605 m² e com 35 m de profundidade máxima. Este enquadramento descrito implica o recurso a uma solução que passa pelo ordenamento de uma lagoa tendo em consideração o equilíbrio previsível entre a precipitação anual local, as perdas anuais por evaporação, e a dinâmica da infiltração em relação com a carga hidráulica sobre o aquífero fracturado. Na 2ª fase a recuperação paisagística da área de escavação e sua envolvente contempla as seguintes tarefas:

Enchimento dos Patamares Finais da Corta Com Terras Vegetais, Regularização e Sementeiras – esta tarefa consiste na colocação de um horizonte de terras vegetais e estéreis sobre os pisos finais da escavação e sobre a área ocupada pelas infra-estruturas do estabelecimento industrial, numa área total de 19.914 m². Para efeito do tratamento e protecção das terras vegetais serão implementadas as sementeiras de espécies arbustivas e herbáceas, precedidas de nivelamento e regularização através de técnicas executadas por alfaia agrícola (ex. escarificador e fresa). No total, serão consumidos cerca de 23.900 m³ de terras e vegetais e estéreis e cerca de 700 kg de sementes;

Plano de Desactivação e Desmantelamento de Anexos e Equipamentos – consiste na remoção das edificações construídas e no desmantelamento dos equipamentos das linhas de britagem e lavagem e das infra-estruturas associadas, as quais serão removidas para fora da área e expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a sucatas e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área por elas ocupada ficará livre de entulhos, sucatas, blocos de betão, etc., e seguidamente nivelada, regularizada e semeada com espécies herbáceas e arbustivas.

Roussa, Julho de 2019


A Administração