



MINERÁLIA – MINAS, GEOTECNIA E CONSTRUÇÕES, LDA
PROJETO DA MINA DA BORRALHA

ESTUDO PRÉVIO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOL. V – ELEMENTOS ADICIONAIS

Revisão 00

Lisboa, 28 de maio de 2025

Esta página foi deixada propositadamente em branco



QUADRANTE

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	28/05/2025	Emissão inicial



Esta página foi deixada propositadamente em branco

MINERÁLIA – MINAS, GEOTECNIA E CONSTRUÇÕES, LDA PROJETO DA MINA DA BORRALHA

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS

VOLUME IV – ANEXOS

VOLUME V – ELEMENTOS ADICIONAIS

VOL. V – ELEMENTOS ADICIONAIS

O presente documento constitui o **VOLUME V – ELEMENTOS ADICIONAIS** – do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Projeto da Mina da Boralha (AIA n.º 3738), datado de junho de 2024, e visa dar resposta à solicitação da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), veiculada através do ofício n. S046210-202407-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00105.2024 (**ANEXO I**).

Apresenta-se, assim, nos capítulos seguintes, as respostas e os elementos adicionais solicitados, organizados de acordo com a estrutura do pedido de elementos adicionais.

Em cada secção, relativamente à qual foram solicitados esclarecimentos ou elementos adicionais, transcreve-se o texto do pedido. À transcrição de cada ponto do pedido segue-se o correspondente esclarecimento. Os elementos que se constituem como documentos individualizados e autónomos, ou outra documentação de apoio, são apresentados sobre a forma de anexos no EIA consolidado.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

1 PLANO DE LAVRA

1.1 Alterar e corrigir os seguintes aspetos:

1.1.1 *A referência à legislação de revelação e aproveitamento de recursos geológicos no parágrafo “A obtenção de concessão de exploração de depósito mineral do projeto sujeito a procedimento de AIA alcança-se, nos termos do Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de março.” (1.4 Entidade Licenciadora, p. 21) deve ser atualizada, em conformidade com o quadro legal em vigor (Decreto-lei n.º 30/2021, 7 de maio).*

A referência à legislação foi atualizada em conformidade com o quadro legal em vigor (Capítulo 1.4 - Entidade Licenciadora do Plano de Lavra, que constitui o **ANEXO 4** do **VOLUME IV-ANEXOS** do EIA).

1.1.2 *O termo “Stockwerk” deve ser substituído por “Stockwork” (1.7 Exploração Histórica, p.29) e a expressão granitos intuíram” por “granitos intruíram” (2.1 Geologia Regional, p.35).*

O termo *stockwerk* refere-se a uma classificação histórica de influência germânica oriental, utilizada até os dias de hoje pelos habitantes locais para denominar a Brecha de Santa Helena.

A expressão origina-se de certos aspetos texturais específicos dessa brecha, identificados por um técnico de formação não anglo-saxónica. Importa esclarecer que o termo não sugere qualquer classificação genética ou outro tipo de interpretação geológica.

1.1.3. *As figuras 2.2 e 2.3 – Extratos da Carta Geológica e legendas que estão desfocadas, não permitindo a sua leitura (2.1 Geologia Regional, p. 36).*

Foram inseridas legendas com melhor resolução (Figuras 2.2 e 2.3 do Plano de Lavra).

1.1.4 *A afirmação “Não ocorre qualquer tipo de controlo estrutural” deve ser substituída por “não é evidente o controlo estrutural” (2.3 Tipo de Depósito, p. 45).*

A afirmação foi substituída tal como sugerido (Capítulo 2.3 - Tipo de Depósito).

1.1.5 *A designação “transporte de materiais entre as áreas de produção e as “chaminés de ventilação” por “chaminés de minério”. (4.1 Método de Exploração, p. 82)*

A designação de “chaminés de ventilação” foi corrigida pelo termo correto “chaminés de minério” (Capítulo 4.1 - Geral).

1.1.6 *Figura 4.19 cujas legendas aparecem cortadas. (4.2.7 Desenho da mina, p. 112).*

As legendas foram corrigidas tal como solicitado (Capítulo 4.2.7 - Desenho da Mina Figura 4.19).

1.1.7 *Na tabela 4.28 a unidade deverá ser m/mês ou m/dia (4.2.8 Planeamento mineiro, p.115).*

Alteração efetuada para m/mês tal como sugerido (Capítulo 4.2.8 Planeamento Mineiro Tabela 4.28).

1.1.8 *O termo “Filtro de Disco” deve ser corrigido para “Filtro de Discos” (7.1.2.3. Requisitos dos Equipamentos Principais, p. 231)*

O termo “Filtro de Disco” foi corrigido para “Filtro de Discos” tal como solicitado (Capítulo 7.1.2.3 – Requisitos dos Equipamentos Principais).

1.2 *Indicar o valor da recuperação final de WO₃ previsto, assim como o teor final de WO₃ no concentrado, uma vez que apenas está indicada a recuperação de W após cada etapa do processamento. (2.5 Ensaio Mineralúrgicos, p. 56)*

Os valores de recuperação de WO₃ foram inseridos (Capítulo 2.5.2.2 Ensaio Mineralúrgicos e de Processamento Mineral).

1.3 *Salvaguardar um testemunho das amostras para análises futuras. Refira-se que “No caso de sondagens metalúrgicas, a segunda metade da amostra também é enviada para laboratório”. (2.6 – Amostragem de carote, p. 57))*

No caso das sondagens metalúrgicas, não existe a possibilidade de salvaguardar o testemunho na íntegra em forma de meio carote. Metade do carote precisa de ser analisado para que se obtenham informações sobre a distribuição de elementos na amostra, de modo a gerar dados geoquímicos fundamentais para definir ensaios de variabilidade, por exemplo.

Embora se pudesse considerar cortar um quarto do carote a partir da metade que é analisada, a distribuição da Wolframite na amostra apresenta elevada variabilidade devido ao conhecido efeito "pepita" dessas ocorrências. Tal procedimento resultaria em discrepâncias consideráveis entre a análise geoquímica e a amostra destinada à metalurgia.

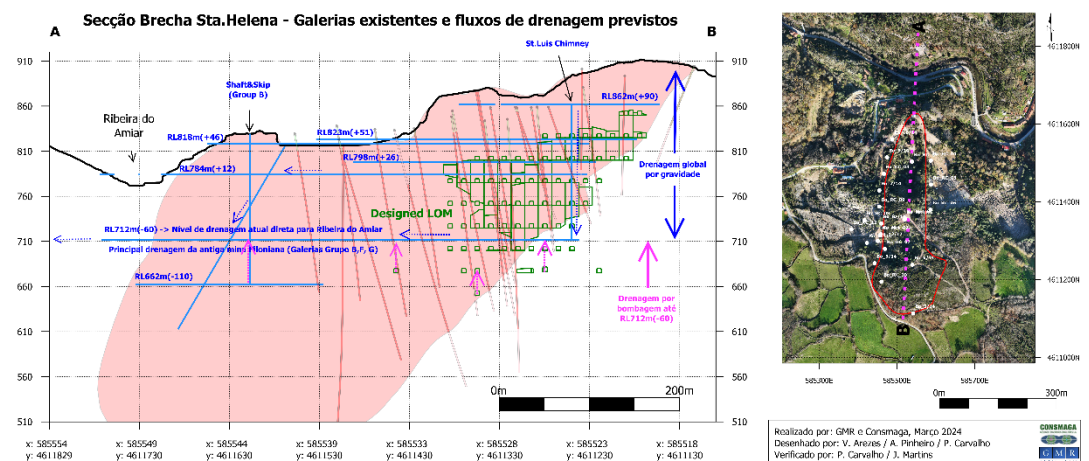
Para assegurar a preservação do máximo de informações resultantes da sondagem, realiza-se o registro fotográfico em alta resolução e armazenamento, em local específico para o projeto, os rejeitos "granulados" (britados a 2 mm) oriundos da análise geoquímica (Capítulo 2.6 Amostragem de Carotes).

1.4 Introduzir os valores de W03 em MTU, as tabelas de cálculo de recursos em função do teor de corte. Será preferível utilizar o termo “Metal contido” em vez de “Conteúdo material” (2.7 Modelação e Estimativa de Recursos Minerais, p. 73)

Foram inseridas as tabelas devidamente atualizadas (Capítulo 2.7 Modelação e Estimativa de Recursos Minerais).

1.5 Incluir uma figura com a localização dos pontos referidos no texto, nomeadamente os pontos de drenagem da antiga mina. Por exemplo a figura 155 do EHB. (3.6 Modelo Hidrogeológico conceptual, p. 81.)

Na sequência da solicitação, foi incluída uma figura (Figura 3.1) com a localização dos pontos de drenagem da antiga mina. A figura inserida apresenta-se abaixo.



1.6 Identificar a existência de, pelo menos, duas comunicações/ acessos com o exterior pelas quais possam circular facilmente, em qualquer altura, (ou em caso de emergência) os trabalhadores que se encontram no interior da mina, tal como previsto no Decreto-Lei nº 162/90, uma vez que a sua existência não é evidente. (4.1 Método de Exploração, p. 82).

Esclarece-se que existirá uma rampa de acesso à mina e suas infraestruturas, como a câmara do britador primário, subterrâneo, e tem uma ligação com a rampa de serviço, que fornece acesso a todos os níveis de trabalho. Como segunda ligação entre a Mina e o exterior será usada a chaminé principal de entrada de ar fresco, que estará equipada com escada para uso em caso de emergência (Capítulo 4.1 -Geral).

1.7 Apresentar o relatório mencionado “Análise de estabilidade dos futuros taludes da mina Borralha” que não foi disponibilizado nos anexos. (4.2 Prospecção geotécnica, p. 83)

Informação incluída no ANEXO III do Plano de Lavra.

1.8 *Esclarecer a diferença entre a LOM prevista para a lavaria que é de 10 anos, enquanto para o desenvolvimento, no capítulo anterior, é de 15 anos. (5. Processos Metalúrgicos, 9. 139*

O LOM previsto para a Lavaria é de 15 anos tal como o da Mina. Esta informação foi alterada no Plano de Lavra.

1.9 *Esclarecer qual a solução a adotar uma vez que é referido que não existe pilar de soleira, embora seja dito na pág. 114 que “o corpo de minério é dividido por um pilar no nível 750” (7.1 Central da Pasta, p. 224).)*

Esclarece-se que a única exceção a este caso será na zona de pilar do 750 onde deverá ser usada uma pasta com maior resistência para permitir recuperar o pequeno pilar que ficará nesse nível. Esse estudo mais detalhado será pormenorizado na próxima fase de projeto. Neste capítulo calculou-se a engenharia para a generalidade da operação (Capítulo 7.1.1.2 – Avaliação da Resistência da Pasta).

1.10 *Realizar estudos com ensaios principalmente de resistência e de deformabilidade do material com o tempo de cura e ensaios reológicos à pasta. (7.1. Central da Pasta, p. 127).*

Incluído no Plano de Lavra (Capítulo 7.2.2.3 - Ensaios Laboratoriais).

1.11 *Rever a indicação “Incluído, se necessário” associada ao ar comprimido, uma vez que, o sistema de ar comprimido é necessário, principalmente, para o funcionamento do filtro da central e para auxiliar na lavagem das linhas. (7.1.2. Desenho do Sistema de Enchimento, p. 230).)*

Esclarece-se que a indicação “Incluído, se necessário” deve-se ao facto de a instalação de ar comprimido ser mais tipicamente utilizada na filtração. No entanto, por vezes os fornecedores fornecem filtros e sistemas de compressão de ar em simultâneo, pelo que se torna difícil projetá-los.

Outras áreas do sistema de enchimento onde a compressão de ar possa vir a ser necessária são o ar de instrumentação e a lavagem da tubagem, ou seja, o ar comprimido nem sempre é necessário e depende da filosofia de enchimento com pasta.

1.12 *Apresentar uma ilustração esquemática (fluxograma) da instalação do documento principal. (7.1.2.2. Descrição do Processo da Central da Pasta, p. 230)*

Por forma a dar resposta a esta solicitação, foi inserida uma ilustração do Processo da Central da Pasta (Figura 7.7).

1.13 *Estudar a “receita da mistura” elaborada no misturador para otimizar tanto escoamento, prevenindo problemas nas tubagens, como a resistência e deformabilidade do enchimento no processo de cura. (7.1.2.2. Descrição do Processo da Central da Pasta, p. 230)*

A informação solicitada foi incluída no PL (Capítulo 7.2.2.3 - Ensaio Laboratoriais).

1.14 Estudar a percentagem em sólidos da alimentação e a velocidade do filtro de discos para determinar o cake loading (rejeitados filtrados por área de filtração) que optimize o processo. (7.1.2.3. Requisitos dos Equipamentos Principais, p. 231)

O estudo do Filtro de Alimentação foi conduzido à concentração de massa sólida de 65%_m e 60%_m. Obtiveram-se vários resultados dependentes da pressão de vácuo aplicada ao material desde 75,1%_m a 84,8%_m para a pressão de 70 kPa. Este estudo demonstrou que o material apresenta um bom desempenho na filtração a vácuo (Capítulo 7.2.2.3 - Ensaio Laboratoriais).

1.15 Verificar qual a opção do sistema de Reticulação que condicionará menos o funcionamento e a segurança da mina na possibilidade de fuga ou rebentamento de tubagens. (7.1.2.4. Projeto do Sistema de Reticulação, p. 232)

Nesta fase do projeto, apresentaram-se e estudaram-se ambas as opções e ambas demonstraram ser viáveis; o modelo hidráulico e a análise estática refletem que o sistema de reticulação funciona em ambas as opções. Neste ponto, a decisão de selecionar um ou outro é baseada no comprimento do próprio sistema. Cabe ao operador decidir qual a rota que se aplica ao sistema de reticulação; ambas são adequadas, e faz parte da sua análise de risco determinar o mais adequado.

1.16 Na conclusão é referido que a Opção 2 oferece a oportunidade de operar com o maior teor de sólidos, ao menor custo operacional acrescido do facto de que com a maior utilização de sólidos no enchimento, menos material será depositado à superfície, aumentando a vida útil da instalação de resíduos e, conseqüente da mina, sendo melhor do ponto de vista ambiental. Efetuar uma análise aprofundada desta conclusão. (7.1.2.4. Projeto do Sistema de Reticulação, p.240)

Sendo a Opção 2 a solução mais curta para alcançar os diferentes cenários estudados, isto reduz a quantidade de tubagem necessária para chegar aos desmontes.

Operar com uma percentagem mais elevada de sólidos também significa que a quantidade de ligante necessária pode ser reduzida para alcançar a resistência UCS exigida.

Do ponto de vista hidráulico, esta rota permite que a percentagem de sólidos na pasta (a quantidade de sólidos presente na mistura) opere à mesma pressão e condições que o sistema de reticulação alternativo. Isto deve-se ao comprimento e ao perfil do sistema de reticulação, bem como ao tipo de tubagem selecionado.

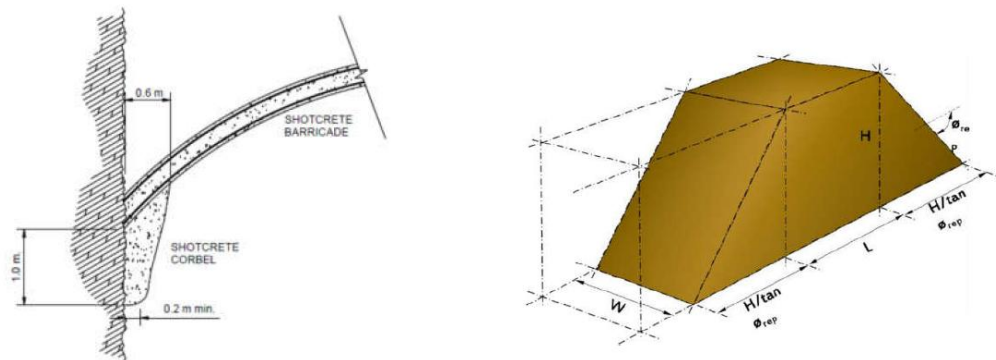
Do ponto de vista do material necessário para o enchimento com pasta, quanto maior a percentagem de sólidos, maior a quantidade de material (rejeitados) utilizada.

Consequentemente, reduz-se a quantidade de material que necessita de ser armazenado à superfície, minimizando assim a área necessária para a TSF (Instalação de Armazenamento de Rejeitados), representando também uma vantagem ambiental.

O Capítulo 7.1.2.4 - Resultados da Modelagem Hidráulica foi reformulado para clarificar esta questão.

1.17 Definir o tipo de Estruturas Barreira serão utilizadas consoante o tipo de desmonte. (7.1.2.5. Descrição do Enchimento, p. 241.)

O tipo de Estruturas Barreira e a sua forma devem ser adaptadas à morfologia final do desmonte. Um possível projeto preliminar a adotar poderá ser o seguinte:



As diferentes figuras mostram a Estrutura Barreira (forma e suporte). Este desenho está sujeito a modificações numa fase futura do projeto e não pode ser considerado definitivo.

1.18 Garantir, na fase final do enchimento do desmonte o tight-fill, para evitar uma maior descompressão do terreno, problemas de estabilidade em desmontes vizinhos e a necessidade de aumentar a quantidade de sustimento nos desmontes adjacentes. (7.1.2.5. Descrição do Enchimento, p. 241)

O objetivo do enchimento com pasta é garantir a estabilidade da face exposta do desmonte, evitando a desintegração do material de enchimento. Isso é alcançado ao atingir a resistência à compressão uniaxial (UCS) exigida para o material, conforme os critérios estabelecidos na avaliação geotécnica.

No caso em questão, o valor de UCS obtido no ensaio superou o limite requerido. Com base na equação simplificada de Mitchell (Ref: Mitchell RJ, 1991, *Sill mat assessment using centrifuge models*, *Min Sci Technol* 13:301–313), que considera a forma geométrica do desmonte a ser preenchido e assume um ângulo de atrito interno igual a zero para o material de enchimento — abordagem conservadora —, a estimativa apresentada reflete a realidade do projeto, pois leva em conta o design específico da mina.

1.19 *Fundamentar, tendo em conta a região onde está inserido o projeto, a afirmação “o “dry stacking é ideal em áreas com clima seco, no entanto também pode ser implementado em zonas de clima mais húmido.” (7.2 Instalação de Resíduos, p. 248)*

O uso do método de *dry stacking* é ideal em áreas com climas secos, no entanto, também pode ser implementado em zonas com clima mais húmido, sempre que se adotem medidas de controlo rigorosas aquando da gestão de água, com o objetivo de evitar a saturação do material desidratado. Nestes casos é essencial implementar sistemas e canais de drenagem que minimizem o contacto do material com as águas de escorrência. Além disso, a abordagem da construção do TSF por fases, com muros na periferia que contêm o material estéril proveniente do processo, representa uma medida adicional de proteção em climas húmidos. Este esquema facilita não só o controlo de consolidação e compactação do material, como ainda permite gerir de forma mais eficiente a infiltração de águas pluviais em cada uma das fases, a redução do risco de deslizamentos e a escorrência de materiais estéreis.

O capítulo 7.2.3.2 – Empilhamento a Seco (Dry Stacking) foi reformulado por forma a clarificar este aspeto.

1.20 *Indicar a quantidade de escombros necessário para construir os muros da instalação de resíduos. (7.2.5 Critérios de design, p. 259)*

Esta informação foi incluída no PL (Capítulo 7.2.6 – Design da Infraestrutura Principal).

1.21 *Esclarecer porque é referida a utilização de escombros para construir os muros da instalação de 3 resíduos e, por outro, é indicado na pág.261 a utilização de argilas, cascalho e areias para construção do mesmo. (7.2.5 Critérios de design, p. 259).*

Esclarece-se que o material principal utilizado na construção dos muros de Instalação de Resíduos é material grosseiro e inerte proveniente da mina, composto por blocos de rocha de grandes dimensões, que permitem suportar o peso dos rejeitados e reforçar a resistência estrutural da infraestrutura.

Para o enchimento o material a utilizar é mais fino, como argilas, cascalhos e/ou areias, utilizado para minimizar os espaços vazios entre o material mais grosseiro, evitando assim o assentamento e melhorando a resistência à infiltração de água.

O Capítulo 7.2.5.1 – Critérios de Design do PL foi atualizado com esta clarificação.

1.22 *Indicar quantos filtros prensas serão necessários para garantir a produção prevista de rejeitado seco. (7.2.5 Metodologia “Dry Stacking”, p. 261)*

Serão necessários 2 filtros de prensas para garantir a produção prevista de rejeitado seco.

O Capítulo 7.2.5.1 Metodologia “Dry Stacking” foi reformulado, por forma a incluir esta informação.

1.23 Indicar os meios de transporte, camião ou tela, de rejeitado para a instalação de resíduos e estimar as quantidades necessárias. (7.2.5 Metodologia “Dry Stacking”, p. 261)

Esta informação foi incluída no Plano de Lavra (Capítulo 7.2.5.1 Metodologia “Dry Stacking”).

1.24 Apresentar alternativas quanto ao método de impermeabilização, nomeadamente a utilização de materiais naturais. (7.2.6.1 Impermeabilização, p. 265)

A utilização de impermeabilização torna-se mais eficiente e segura face à utilização de materiais naturais, uma vez que proporciona uma barreira impermeável de elevado desempenho, garantindo uma proteção ótima do subsolo contra potenciais infiltrações. Como alternativa, um método natural poderia ser considerado, como por exemplo a utilização de uma camada de argila compactada, uma vez que esta também possui propriedades impermeabilizantes.

No entanto, este método é menos eficaz pois a argila pode fissurar ou sofrer variações na sua capacidade de impermeabilização, que podem ser causadas pelas alterações das condições climáticas ou devido à pressão do material depositado, podendo aumentar o risco de infiltração a longo prazo, o que não se verifica com a utilização da geomembrana proposta, que oferece maior durabilidade e fiabilidade.

O Capítulo 7.2.6.1 Design do Revestimento (Impermeabilização) foi atualizado com esta informação.

1.25 Fundamentar e estudar a necessidade ou não de uma área de escombreira, temporária ou definitiva, pois não está claro o volume de escombros produzido no desenvolvimento e o volume de aterro necessário para a construção da plataforma principal e muros da instalação de resíduos. (7.3 Escombreiras, p. 269).

O presente projeto não terá escombreiras associadas, sendo o material estéril inerte usado para a construção do aterro de resíduos.

Os rejeitados do material explorado serão usados para o enchimento dos desmontes, através da Central da Pasta, ou depositados na Instalação de Resíduos.

Esta informação foi incluída no capítulo 7.3 Escombreiras do Plano de Lavra.

2 PROJETO

2.1 *Efetuar a tradução de inglês para português em todas as figuras, esquemas e gráficos, considerando que a documentação apresentada, designadamente o Estudo de Impacte Ambiental será submetido a consulta pública.*

Foi efetuada a tradução de todas as figuras, esquemas e gráficos do Plano de Lavra para português.

2.2 *Apresentar toda a informação geográfica, com a representação da área de estudo e de todos os componentes do projeto, em formato vetorial, no sistema de referência oficial nacional ETRS_1989_TM06-Portugal, aceite pelo SILiAmb (GeoPackage -. gpkg).*

Foi providenciada, para submissão no SILIAMB, informação geográfica vetorial do projeto e área de estudo, em formato GeoPackage.

2.3 *Avaliar os impactes cumulativos para a zona de intervenção, uma vez que não foi efetuada uma análise dos impactes cujos principais projetos existentes na envolvente, que em conjunto com o projeto em estudo, poderão contribuir para um aumento da significância dos impactes previstos sobre as principais tipologias de ocupação de solo afetadas.*

A mina da Borralha será uma mina de exploração subterrânea. Assim, a alteração do uso do solo estará associada às infraestruturas que terão que ser criadas à superfície, para suporte à atividade mineira. Estas infraestruturas são as seguintes:

- Plataforma Principal
- Unidade de Produção de Pasta
- Bacias (de Retenção e Pluvial)
- TSF
- Acessos (Oeste e Este)

A área total de ocupação é de cerca de 17,76ha, sendo que a maior parte destas infraestruturas irá ocupar classes de uso do solo relativas a “Florestas de outras resinosas”, “vegetação esparsa” e “espaços vazios sem construção”.

Considerando as reduzidas áreas de afetação do projeto em apreço, e as classes de uso do solo afetadas, os impactes na ocupação do solo pela conversão do atual uso foram classificados como pouco significativos.

Analisando outros projetos na envolvente, verifica-se que os mesmos são essencialmente projetos associados à produção de energia renovável (parques eólicos), e ao transporte de energia, projetos aos quais não se associam impactes importantes no uso e ocupação do solo.

Em relação aos outros projetos mineiros previstos numa envolvente mais alargada, nomeadamente a Mina do Barroso e a Mina do Romano, e ainda que a principal classe

de uso do solo afetada, nestes casos também seja as áreas florestais, considera-se que estes se encontram a distâncias consideráveis da Mina da Borralha (14 km e a 22 km, respetivamente), pelo que não se considera justificável uma análise de impactes cumulativos neste fator ambiental.

Face ao exposto não foram avaliados os impactes cumulativos do projeto em apreço com outros projetos na envolvente, no uso e ocupação do solo, pois não se prevê a ocorrência dos mesmos.

2.4 Identificar e caracterizar as escombrelas existentes (passivo ambiental) na área de intervenção, que o proponente se propõe reabilitar. Apresentar uma Planta com essa informação, dado que apenas se encontrou cartografia no ofício da EDM (Anexo 3).



No **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** do EIA, foi acrescentada uma planta com a informação cartográfica solicitada (**DESENHO 8.3**). Na figura que se segue está ilustrada a informação cartográfica de pormenor com a representação das escombrelas existentes na área de intervenção.

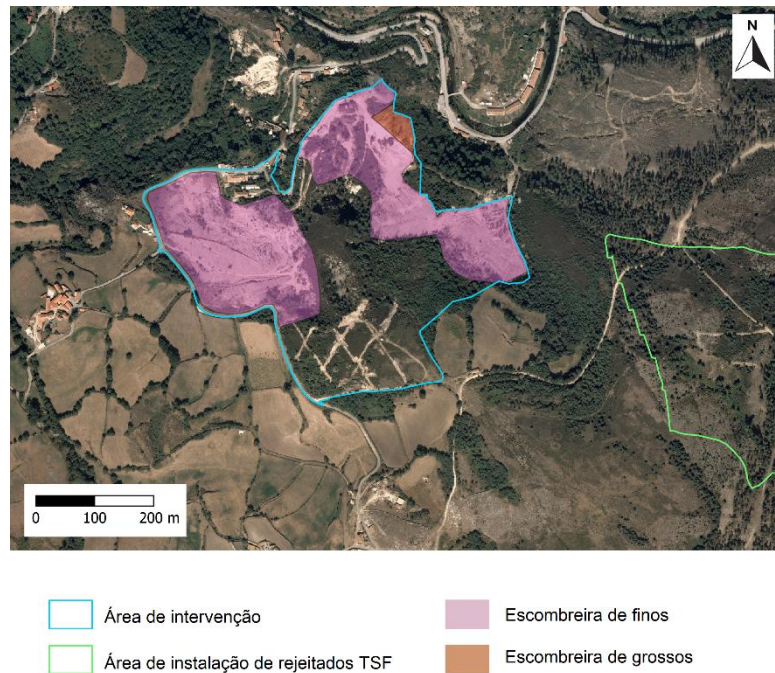


Figura 2.1 – Planta cartográfica ilustrativa escombreiras existentes a reabilitar pelo proponente

2.5 Concretizar o plano de reabilitação a implementar. Sublinha-se que embora esta ação seja prévia à entrada em funcionamento do projeto, constitui a sua situação de referência, na medida em que, será nesse espaço, que serão implantadas as várias infraestruturas da mina, à superfície.

Conforme demonstrado na Secção 5.5.4 do Relatório Síntese do EIA consolidado, o estudo geoambiental de caracterização dos materiais existentes na área de intervenção identificou 18 amostras de rejeitado (material resultante da anterior exploração mineira) e 22 amostras de solo natural.

O projeto de reabilitação a implementar durante a fase de construção do projeto mineiro será desenvolvido na fase de RECAPE, em articulação com o projeto de execução.

Contudo, informa-se que a gestão dos rejeitados será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação mais atual, sendo os mesmos encaminhados para a instalação de deposição de resíduos (TSF). Será ainda avaliada a viabilidade da sua incorporação na própria construção desta infraestrutura, promovendo a valorização interna dos materiais sempre que tecnicamente exequível e ambientalmente aceitável.

Relativamente aos solos que apresentem excedências face aos valores de referência definidos pela APA, os mesmos poderão permanecer no local, desde que venham a ser recobertos por pavimentos ou por camadas impermeabilizantes associadas às

atividades construtivas do Projeto. As frações de solo que não sejam abrangidas por estas medidas de confinamento e que necessitem de ser removidas deverão ser classificadas como resíduos, devendo, por conseguinte, ser encaminhadas para destino final adequado, nomeadamente para aterro licenciado ou para valorização em unidades apropriadas, como cimenteiras.

2.6 *Integrar na descrição do projeto do Relatório Síntese a explicitação do processo de beneficiação a efetuar na Lavaria, uma vez que essa informação apenas está disponível no Plano de Lavra.*

A descrição do processo de beneficiação a efetuar na lavaria encontra-se descrito no capítulo 3.2.3 – Processos Mineralúrgicos do EIA.

2.7 *Explicitar nas figuras 3.9 e 3.10 as diferentes componentes do projeto, nomeadamente, as rampas de acesso principal, as telas transportadoras, localização do britador primário, etc., eventualmente, com a utilização de cores distintas para cada uma das componentes.*

As componentes de projeto referidas encontram-se nas figuras 4.17 e 4.18 do Plano de Lavra, ou seja, nas figuras 3.11 e 3.12 do EIA.

2.8 *Indicar se existe algum sistema de extração de poeiras dedicado à zona onde está instalado o britador primário.*

Será instalado um sistema de supressão de poeiras com nuvem de água atomizada. Este sistema consiste numa tecnologia projetada para controlar e reduzir a dispersão de poeiras em ambientes industriais como a mineração e outros locais onde há emissão significativa de partículas no ar.

O sistema utiliza bicos especiais ou equipamentos que transformam a água em microgotículas extremamente finas, formando uma "nuvem" de água. Essas microgotículas, por serem muito leves e pequenas, conseguem se misturar eficientemente com as partículas de poeira no ar, fazendo com que elas se unam e ganhem peso, o que as leva a cair no solo. A nuvem de água pode ser direcionada para as áreas de maior emissão de poeira, reduzindo sua propagação no ambiente.

Esta informação foi incluída no Capítulo 4.2.8 – Planeamento Mineiro – Outras Considerações do Plano de Lavra.

2.9 *Na sequência de produção do desmonte (3.2.2.3) explicar a que se refere e como funciona o "suporte com cabos de aço."*

O **suporte com cabos de aço** é uma técnica utilizada principalmente em obras de engenharia geotécnica, mineração e túneis, destinada a estabilizar maciços rochosos e prevenir desprendimentos de blocos de rocha. É amplamente empregue para reforçar o maciço em situações onde a rocha apresenta fraturas ou blocos instáveis, garantindo a segurança das operações no subsolo.

O sustimento com cabos de aço é uma solução confiável e eficiente para ambientes geotécnicos complexos, garantindo segurança operacional e estrutural pois fornece estabilidade a longo prazo, suporta altas tensões, a sua aplicação pode ser em diferentes contextos geológicos e estruturais e é muitas vezes combinado com outros métodos de sustimento. Esta clarificação foi incluída no Capítulo 4.2.3.9 - Tipo de Padrão.

2.10 Explicar, relativamente ao sistema de reticulação através do sistema de ventilação, como se processa e se tem interferência com a capacidade de insuflação e extração do mesmo.

No caso da chaminé de entrada de ar fresco, serão instaladas algumas infraestruturas de apoio, como tubagens, plataformas e escadas, que aumentam a resistência à passagem do fluxo de ar. Essas resistências foram consideradas no dimensionamento da potência dos ventiladores para garantir o fluxo de ar necessário às operações mineiras. (Secção 4.2.10).

2.11 Indicar a situação correta uma vez que se refere na p. 148 que a bacia de 5000 m³ dura para 7 dias, enquanto, na p. 149, se refere apenas 1,5 dias.

As bacias possuem finalidades distintas, refletindo as suas especificidades de uso. A bacia de retenção mantém um volume de 5.000 m³, projetado para um período de 7 dias, enquanto a bacia de retenção da mina foi revista para comportar um volume de 2.250 m³, correspondente a 1,5 dia de capacidade.

Esta questão foi clarificada no capítulo 6.6.1 do Plano de Lavra.

2.12 Incluir, durante a fase de construção, a utilização de explosivos, na abertura dos acessos à mina (AGI15) e nas atividades de escavação (AGI17) e explicar o destino dado a estes escombros (eventualmente acrescentar uma atividade equivalente à AGI33) e acrescentar, nas atividades da fase de exploração, o sistema de ventilação (que inclui uma componente de insuflação e outra de extração de ar).

O Capítulo 3.3 – Ações Geradoras de Impactes do EIA (**VOLUME II - RELATÓRIO SÍNTESE**) foi revisto por forma a atender a esta solicitação. Assim, fizeram-se as seguintes alterações:

- A utilização de explosivos foi incluída na AGI15;
- O destino dado aos escombros (instalação de rejeitados) foi incluído na AGI 15;
- O sistema de ventilação foi incluído na AGI 38.

Em relação à AGI 17 não se prevê a utilização de explosivos.

2.13 Acrescentar na referência aos materiais usados na fase de construção os explosivos.

No âmbito desta solicitação, esclarece-se que no capítulo 3.4.1 (Matérias-Primas e Materiais) do EIA os explosivos constam da listagem apresentada (14^o bullet) como uma das matérias-primas e materiais a utilizar na fase de construção.

2.14 Indicar qual ou quais serão os percursos de abastecimento de matérias-primas e de escoamento de produtos finais, pelo menos até às vias de grande fluxo.

Para dar resposta a esta e outras solicitações constantes do parecer, foi elaborado um Estudo de Tráfego, o qual constitui o **ANEXO 12** do **VOLUME IV-ANEXOS** do EIA consolidado. Descrevem-se de seguida estes percursos, de acordo com o Estudo de Tráfego.

O acesso rodoviário entre a mina e o exterior será realizado através de um novo arruamento a construir o qual, por sua vez, permitirá a ligação entre a exploração mineira e a Rua da Lavaria Nova (para Oeste) e a Rua dos Moinhos (para Este).

A partir desta ligação, é possível aceder à Estrada Nacional 103 (EN103, que liga o litoral minhoto ao interior trasmontano) e, a partir desta:

- Para Este, ao Itinerário Principal número 3/ Autoestrada número 24 (IP3/A24 – Autoestrada do Interior Norte) - ligações a norte (Chaves e fronteira com Espanha) ou a sul (Viseu);
- Para Oeste à cidade de Braga e a todo o sistema viário que a serve (A3, Autoestrada de Entre-Douro-e-Minho que liga o Porto com Valença, continuando até à fronteira com a Espanha e A11, Autoestrada do Baixo Minho que liga Apúlia com Castelões).

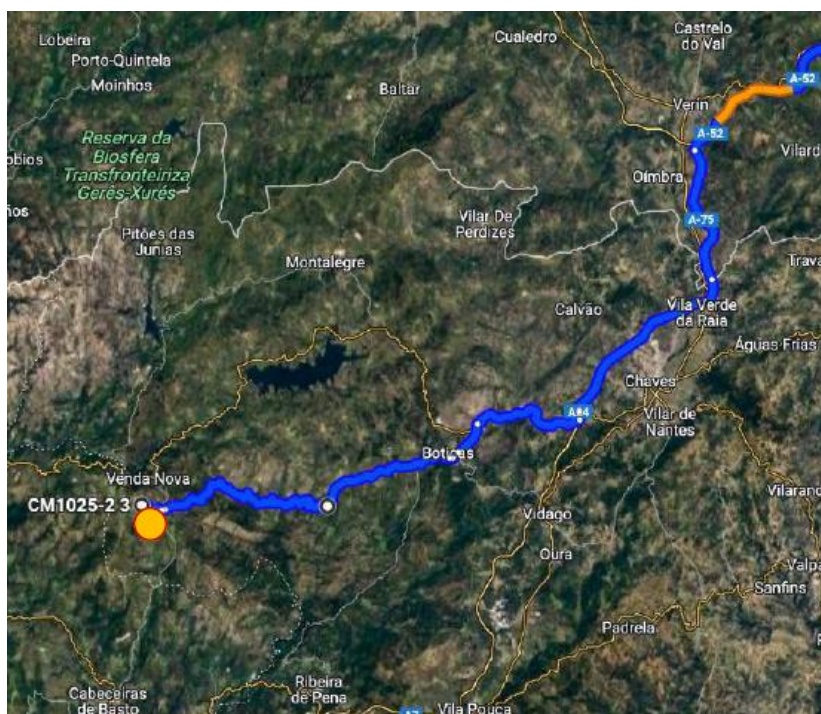


Figura 2.2 - Percurso rodoviário Mina da Borralha – fronteira com Espanha

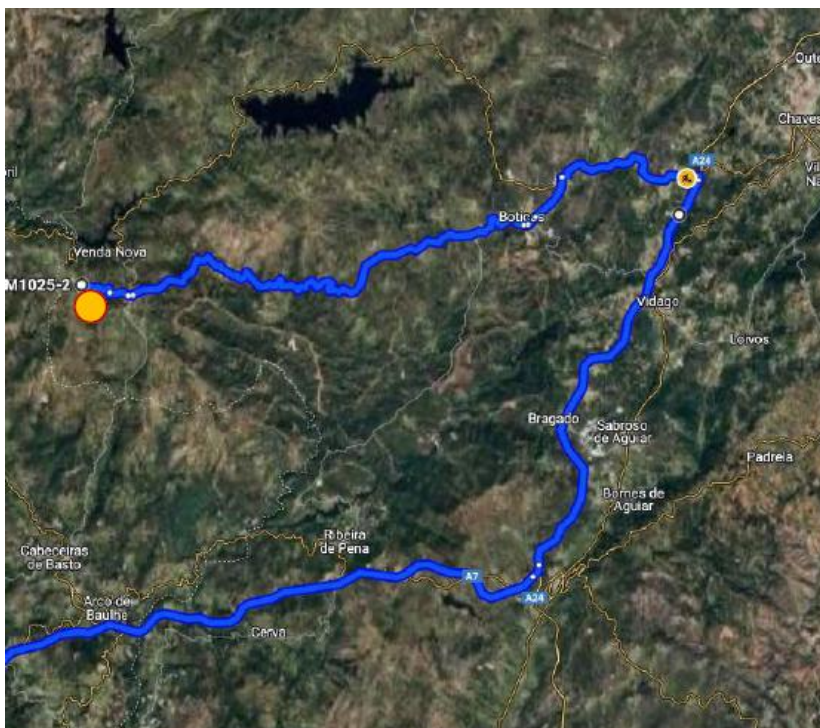


Figura 2.3 - Percurso rodoviário Mina da Borralha – Porto de Leixões

À data a informação disponível sobre a produção é apenas de que está previsto que o concentrado poderá ser expedido para Espanha ou para o Porto de Leixões, utilizando para tal a A24. Note-se que a utilização da A24 para a expedição resulta, por um lado, da sua proximidade a Espanha e por outro, pelo desejo de encaminhar os veículos (especialmente pesados) afetos à mina para a rede viária de hierarquia superior, não sobrecarregando assim a rede local.

No que diz respeito às acessibilidades macro da área de estudo, a rede nacional envolvente à mina oferece duas hipóteses de encaminhamento ao litoral (Porto de Leixões, entre outros):

- A utilização da ER311 e da EN205 até ao acesso à A7 (Autoestrada do Gerês, que liga Póvoa de Varzim com Vila Pouca de Aguiar);
- A utilização da ER311 e da EN103 até ao acesso à A24 (Autoestrada do Interior Norte, que liga a cidade de Viseu com a cidade de Chaves). Esta opção aproveita melhor a rede viária existente e afasta o tráfego da mina dos aglomerados urbanos e, como tal, é a opção de acesso da Mina escolhida e aqui em estudo. Note-se que esta também é a opção que apresenta os maiores fluxos de tráfego, sendo assim uma avaliação “do lado da segurança”.

De salientar que o Estudo de Tráfego conclui que das análises realizadas e apresentadas, e considerando todos os pressupostos admitidos no estudo, verifica-se que a operação da Mina da Borralha não é suscetível de degradar o nível de desempenho da rede rodoviária envolvente face à situação atual, verificando-se que o sistema rodoviário existente/ previsto irá responder de forma plena ao acréscimo de procura decorrente

da operação prevista. A este respeito (em reforço às exposições apresentadas), salienta-se ainda que o volume estimado de tráfego de transporte de produto final será de apenas 10 camiões por mês.

Esta informação foi incluída no EIA consolidado (secção 3.5 do **VOL II – RELATÓRIO SÍNTESE**).

2.15 *Referir na fase de exploração para as Cargas Ambientais (ruído e vibrações) o sistema de ventilação (ar novo e extração) e a utilização de explosivos. Referir também as movimentações de veículos para fora do recinto da mina.*

O capítulo 3.5.2 do EIA (**VOL II - RELATÓRIO SÍNTESE**) foi reformulado por forma a incluir esta informação adicional.

3 RECURSOS HÍDRICOS

3.1. *Esclarecidas as características técnicas das duas ETAR's que se preveem construir (uma destinada à recolha de águas residuais domésticas e outra designada de ETAM para recolha das águas provenientes da mina), método de tratamento, bem como as respetivas localizações, locais e volumes de descarga.*

Foram alargados os capítulos referentes à descrição da ETAM e do ponto de descarga das águas residuais com mais informação (Capítulo 6.6.2.3 - Sistemas de Drenagem de Águas Residuais do Plano de Lavra).

As localizações e local de descarga podem ser visualizados na peça desenhada disponibilizada para o efeito (Desenho EP-HID-201-01, no Anexo IV, subanexo 05 do Plano de Lavra).

Confirma-se que projeto mineiro da Borralha contempla a construção de uma ETAR e uma ETAM. Efetivamente, as águas residuais serão recicladas na ETAR ou, eventualmente, descarregadas no meio natural, salvaguardando os requisitos aplicáveis para este tipo de descargas. A ETAR prevista para este efeito deverá estar preparada para tratar 8,42 m³/dia de água residual doméstica, que corresponde a cerca de 110 habitantes equivalentes.

Conforme referido acima, está prevista a implantação de uma 2ª ETAR (ETAM) para tratamento de águas residuais provenientes diretamente da mina e que podem conter minérios difíceis de tratar com ETAR convencionais.

Esta ETAM poderá tratar cerca de 1 750 m³/dia e deverá ser composta por, pelo menos, 2 linhas independentes de tratamento onde se espera inicialmente que a resolução dos sólidos em suspensão e possivelmente um ajuste de pH sejam necessários.

3.2. *Justificar a capacidade das bacias de retenção, bem como da ETAR 2 (águas do tipo industrial) face ao caudal proveniente das galerias da mina, observando os períodos de maior pluviosidade, bem como a capacidade de acomodação do caudal descarregado no meio hídrico (ponto de descarga na Corga do Caniçó).*

A capacidade das bacias de retenção é calculada diretamente a partir dos registos do balanço hídrico apresentados (tendo em conta as entradas e saídas das respetivas bacias).

Um breve estudo hidráulico da capacidade de acomodação do caudal adicional na Corga do Caniçó também foi acrescentado no respetivo capítulo (Capítulo 6.6.2.3 Sistemas de Drenagem de Águas Residuais do Plano de Lavra).

No Plano de Lavra (Capítulo 6.6.1.3 Gestão da Água) estão sucintamente explicadas as medidas de gestão da água do Projeto, particularmente a estratégia de separação de águas não contaminadas (de escoamento superficial) de águas contaminadas.

Está também frisado e esquematizado que esta separação de águas permitirá diminuir a entrada de fluxo para a ETAM, na medida em que as águas não contaminadas seguem para a ETAR (sem passarem pela ETAM).

O sistema de bombagem de água de fundo de mina estará capacitado para bombear até 20l/s. Este volume corresponde ao influxo médio de água subterrânea foi estimado, em ano húmido. Todavia, independentemente do volume de entrada de água, a mesma terá de entrar no circuito industrial, pelo que existirão momentos do ano hidrológico em que não será necessário bombear água no local de adução considerado (saída da galeria de esgoto -60).

A capacidade a instalar para efeitos de captação águas de suporte ao processo industrial, a partir da saída da galeria de esgoto -60, permitirá a extração de um caudal máximo de 3 l/s. Todavia, na generalidade dos períodos de laboração, o caudal captado será inferior. Está contemplado no projeto mineiro a desenvolver (e no plano de lavra) que esta água, depois de usada, será alvo de tratamento e reutilização, não sendo devolvida ao meio natural.

No plano de lavra, é também dada especial atenção à gestão em períodos potenciadores de interferências entre as duas tipologias de águas (limpas e contaminadas), mais concretamente durante eventos de maior precipitação. Para este efeito, serão construídas bermas e valas de desvio em torno dos limites das áreas contaminadas de forma a minimizar a área drenada contaminada e facilitar a drenagem de águas não contaminadas para fora do local.

Está projetada a construção de bacias de retenção de águas contaminadas: uma dedicada à receção direta das águas da mina, capacitada para aproximadamente 2 250 m³ (correspondente a cerca de 1,5 dias de operação ininterrupta); e outra destinada ao armazenamento do excesso de água proveniente da mina e de uma bacia de retenção de águas pluviais, a qual tem a capacidade de aproximadamente 5 000 m³ (correspondente a 7 dias de operação ininterrupta). Em suma, considera-se que estas bacias estão devidamente capacitadas para o efeito, mesmo para o caso da bacia de receção de águas de mina, a qual sofreu uma redução de capacidade de armazenamento face ao que inicialmente estava previsto. O motivo que esteve na base desta redução de capacidade, relacionou-se com uma revisão em baixa das necessidades de água a captar (e conseqüente menor volume de água alvo de posterior armazenamento e tratamento) para dar suporte ao processo industrial.

Sobre o caudal proveniente da mina, considera-se que o mesmo não sofra significativas alterações, mesmo em períodos de maior pluviosidade, na medida em que estão previstas contínuas intervenções de impermeabilização das superfícies de galeria com drenância de água (secções do maciço rochoso mais transmissivas). Por outro lado, considerando que o maciço rochoso não corresponde a um aquífero, mas antes um aquífero, a resposta do mesmo em termos de recarga (decorrente de eventos de maior precipitação) é consideravelmente lenta.

Por outro lado, grande parte influxo de água subterrânea estimado para anos húmidos no maciço rochoso (20 l/s), não será drenado para as galerias na medida em que se está na presença um meio hidrogeologicamente heterogéneo e anisotrópico. Ou seja, os

padrões de fluxo hídrico subterrâneos são em grande medida determinados pelas orientações preferenciais das fraturas e outras descontinuidades tectónicas existentes.

O Projeto também contempla três reservatórios para água não contaminada, mais concretamente: um reservatório de água bruta, com capacidade para 1 000 m³ (correspondente a 7 dias de operação contínua); um reservatório de água potável com capacidade para 10 m³ (correspondente a 1 dia de contínuo de consumo); e ainda um reservatório de água para combate a incêndios, com uma capacidade de 60 m³.

4 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1 Considerar, no enquadramento do projeto nos instrumentos de política climática, igualmente, o recentemente publicado Roteiro de Adaptação às Alterações Climáticas - Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), que pretende definir narrativas de evolução das vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas, bem como a avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação.

No **VOLUME II - RELATÓRIO SÍNTESE** do EIA consolidado, a resposta a este ponto, apresentada de seguida, encontra-se inserida na secção 5.2.4 .

Em 2024, assinalou-se em Portugal, a conclusão do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100). Este projeto teve como objetivo atualizar os cenários climáticos de referência, avaliar os riscos climáticos e explorar a vertente socioeconómica da adaptação e os custos/impactes da inação. Como principal produto, apresentou narrativas de adaptação para as diversas regiões de Portugal.

O RNA 2100 analisa a situação do país até 2100 em relação a cinco riscos climáticos: seca, escassez de água, incêndios rurais, erosão costeira e galgamento e inundações costeiras. De um modo geral, indica que há um agravamento crescente das disponibilidades hídricas na maioria das regiões hidrográficas de Portugal, e que as alterações climáticas podem impactar tanto as necessidades de irrigação como a produtividade das principais culturas agrícolas, resultando em perdas económicas significativas. Quanto aos incêndios, os dados revelam um aumento no número de dias com perigo meteorológico extremo, sendo as projeções para o meio e final do século especialmente preocupantes. No que diz respeito às zonas costeiras, os impactes na erosão e nas inundações estão principalmente associados a alterações nos níveis de água, causadas pela subida do nível médio do mar, juntamente com a combinação de marés, sobrelevações meteorológicas e agitação marítima. Estes fenómenos representam riscos para pessoas e bens.

Além disso, o RNA 2100 também analisou a componente económica da adaptação e os custos da inação, tendo produzido um guia de orientações e boas práticas para integrar a adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial a nível municipal.

O RNA 2100 delinea três eixos principais de ação: a promoção de infraestruturas resilientes, a gestão de recursos naturais e ecossistemas e a adaptação setorial. Este roteiro enfatiza a importância de integrar a adaptação nas políticas de desenvolvimento urbano e ordenamento do território, incentivando soluções baseadas na natureza, como a recuperação de zonas costeiras e o reflorestamento de áreas vulneráveis.

O RNA 2100 propõe ainda um sistema de monitorização contínua dos impactes climáticos e destaca a necessidade de envolver a sociedade no processo de adaptação, promovendo capacitação e sensibilização sobre riscos climáticos. Ao alinhar-se com

outros instrumentos de política climática, como o RNC 2050, o RNA 2100 assegura que Portugal esteja preparado para enfrentar os desafios climáticos do século XXI.

O presente projeto insere-se de forma coerente no RNA 2100, uma vez que não apenas contribui para a transição energética, mas também desempenha um papel fundamental na construção da resiliência climática do território. Ao gerar energia renovável, o projeto ajuda a reduzir a dependência de combustíveis fósseis, diminuindo não só as emissões de GEE, como também protege a vulnerabilidade da comunidade a flutuações nos preços de energia e à escassez de recursos. Além disso, o projeto pode beneficiar a economia local, através da criação de empregos.

4.2. Vertente de mitigação das alterações climáticas.

4.2.1 Para a fase de construção, apresentar:

- i. Emissões de GEE (tCO₂eq) resultantes do consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis associados à operação de maquinaria e de equipamento em obra, bem como, ao transporte e produção de materiais, considerando todas as infraestruturas previstas no projeto;***
- ii. Emissões de GEE (tCO₂eq) associadas à perda de biomassa resultante das ações de desflorestação e desmatção previstas no EIA, com indicação da área afetada, por espécie florestal;***
- iii. Emissões de GEE (tCO₂eq) que se preveem compensar no âmbito das ações de compensação de desflorestação e das ações de recuperação paisagística previstas no EIA, não obstante se salvaguardar a apreciação destes pressupostos, incluindo em matéria de planeamento, execução e monitorização das áreas a arborizar à apreciação do ICNF.***

As emissões de GEE resultantes do consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis associados à operação de maquinaria e de equipamento em obra, bem como, ao transporte e produção de materiais, considerando todas as infraestruturas previstas no projeto, são apresentadas seguidamente e, também, na secção 6.2.3 do Relatório Síntese.

Apesar de preliminar, realizou-se uma estimativa de emissões de GEE associadas ao funcionamento dos equipamentos de obra incluídos nesta fase. As emissões associadas à atividade de cada um dos equipamentos foram determinadas tendo por base os fatores de emissão de CO₂, CH₄ e N₂O para o gasóleo, consultados no National Inventory Report (NIR 2024). Foram também considerados nos cálculos as variáveis Poder Calorífico Inferior (PCI) e densidade, também consultados no National Inventory Report (NIR 2024), e fator de oxidação, tendo-se utilizado o valor recomendado ao abrigo do regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão, para o gasóleo. Foram, assim, considerados os seguintes fatores:

- Gasóleo (fontes móveis): fatores de emissão de 69,8 kg CO₂/GJ, 1,1 kg CH₄/TJ e 2,7 kg N₂O/TJ; PCI de 42,70 GJ/t; densidade de 0,84 g/l; e fator de oxidação de 0,99.

Pela análise do Quadro 4.1, é possível constatar que, durante a fase de construção, estima-se que sejam emitidas 4.643,92 tCO₂eq, devido à combustão de 1.854.296 litros de gasóleo.

Quadro 4.1 - Quantificação das emissões de GEE geradas pela circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento de obra, durante a fase de construção

EQUIPAMENTO	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L)	EMISSIONES (TCO ₂ EQ)
Pá carregadora - Subterrâneo	115.632	289,59
Dumper - Subterrâneo	321.200	804,42
Niveladora - Subterrâneo	24.200	60,61
Jumbo de avanço - Subterrâneo	26.400	66,12
Jumbo de sustimento - Subterrâneo	19.800	49,59
Plataformas de emulsão - Subterrâneo	16.830	42,15
Equipamentos de apoio - Subterrâneo	67.320	168,60
Carrinhas mina - Subterrâneo	712.800	1.785,14
Bulldozer - Superfície	54.208	135,76
Giratória - Superfície	43.850	109,82
Dumper - Superfície	94.864	237,58
Cilindro - Superfície	19.360	48,49
Niveladora - Superfície	19.360	48,49
Trator c/ cisterna - Superfície	29.040	72,73
Grua - 40t - Superfície	24.200	60,61
Retro-escavadora - Superfície	15.488	38,79
Equipamentos de apoio - Superfície	46.464	116,36
Carrinhas mina - Superfície	203.280	509,10
TOTAL	1.854.296	4.643,92

Além do consumo de gasóleo, durante a fase de construção, verificar-se-á igualmente um consumo de energia elétrica, estimado em 15.132 MWh. Tendo como base as emissões associadas à produção de eletricidade em Portugal em 2022, de acordo com o valor mais recente publicado pela APA em “Fator de Emissão da Eletricidade - 2024” (0,169 tCO₂eq/MWh), o cálculo das emissões estimadas resulta em 2.557,31 tCO₂eq.

Relativamente às emissões de GEE associadas ao transporte e produção dos materiais utilizados em obra, devido à fase de desenvolvimento em que o projeto se encontra, especificamente no Estudo Prévio, ainda não estão definidos os detalhes relativos a estas atividades. Portanto, os cálculos relativos a estas emissões de GEE serão efetuados e apresentados na fase de RECAPE, quando essas informações estiverem devidamente delineadas.

Ainda na secção 6.2.3 do Relatório Síntese, são igualmente apresentadas as emissões de GEE associadas à perda de biomassa resultante das ações de desflorestação e desmatação previstas no EIA a seguir indicadas.

FLORESTAS

Foi estimada a perda da capacidade de sequestro de carbono sofrida por parte das áreas levantadas de florestas de folhosas (7,48 ha) e resinosas (13,15 ha) localizadas nas áreas que terão de ser desflorestadas.

O cálculo do potencial de sumidouro de áreas florestais inclui o *stock* de carbono na biomassa aérea e na biomassa abaixo do solo, sendo este valor calculado de forma distinta para as duas componentes e dependente da espécie e tipo de povoamento florestal. O teor de carbono total será, numa etapa final, calculado através da soma do teor de carbono na biomassa aérea e na biomassa da raiz.

Seguidamente, serão apresentados os métodos de cálculo propostos e a fonte de informação dos parâmetros a utilizar para o cálculo do potencial de sumidouro em cada uma das referidas componentes.

O cálculo do teor de carbono na biomassa acima do solo é dado pela seguinte expressão (adaptado de NIR 2022):

$$CBAS_f = MAI_f \times FEB_f \times FC_f \times t_f \times A_f$$

Em que

$CBAS_f$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a tipologia de floresta f (tC);

MAI_f representa o fator de acréscimo anual para a tipologia de floresta f (m³/ha/ano);

FEB_f consiste no fator de expansão da biomassa da floresta f (tms = tonelada de matéria seca/m³);

FC_f representa a fração de carbono na espécie florestal f;

t_f representa a idade do povoamento florestal da tipologia de floresta f (anos);

A_f representa a área ocupada para a tipologia de floresta f (ha).

Por sua vez, o fator de expansão da biomassa, apresentado na fórmula anterior, para cada espécie florestal é dado pela seguinte expressão (NIR 2022):

$$FEB_f = \frac{BAS_f}{Vol_f}$$

Em que

BAS_f representa a biomassa acima do solo para a floresta da espécie f (tms);

Vol_f representa o volume total (sob casca) para a floresta da espécie f (m^3).

Para cada tipologia de floresta será calculado o potencial de sumidouro de carbono de acordo com a tipologia existente na área de afetação do projeto.

O cálculo do teor de carbono na biomassa abaixo do solo está associado ao sistema radicular de cada tipo de floresta e à proporção de biomassa aérea. A seguinte expressão permite o cálculo do teor de carbono nesta biomassa florestal (adaptado de NIR 2022):

$$CBBS_f = CBAS_f \times RTS_f$$

Em que

$CBBS_f$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo para a floresta da espécie f (tC);

$CBAS_f$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a floresta da espécie f (tC);

RTS_f representa o fator *root-to-shoot* para a floresta da espécie f (adimensional).

O fator *root-to-shoot* traduz a relação entre a biomassa aérea e a biomassa subterrânea, sendo calculado pela seguinte expressão (NIR 2022):

$$RTS_f = \frac{BBS_f}{BAS_f}$$

Em que

BBS_f expressa a biomassa abaixo do solo para a floresta da espécie f (tms);

BAS_f representa a biomassa acima do solo para a floresta da espécie f (tms).

No Quadro 4.2, apresentam-se os parâmetros utilizados para a determinação do teor de carbono retido nas florestas dos exemplares arbóreos que serão removidos pela implementação do projeto.

Quadro 4.2 - Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nas florestas removidas da área de estudo

PARÂMETRO	ESPÉCIE	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
MAI_f	Outras folhosas	Incremento médio anual ($m^3/ha/ano$)	2,9	NIR 2022
	Outras resinosas		5,0	
FEB_f	Outras folhosas	Fator de expansão da biomassa (tms/ m^3)	0,825	NIR 2022

PARÂMETRO	ESPÉCIE	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
	Outras resinosas		0,532	
FC_f	Outras folhosas	Fração de carbono (%)	48	NIR 2022
	Outras resinosas		51	
t_f	Outras folhosas	Idade do povoamento florestal (anos)	10 ⁽¹⁾	IFN6
	Outras resinosas		30 ⁽¹⁾	
A_f	Outras folhosas	Área (ha)	7,48	Carta de Ocupação do Solo
	Outras resinosas		13,15	
RTS_f	Outras folhosas	Fator <i>root-to-shoot</i>	0,502	NIR 2022
	Outras resinosas		0,102	

(1) Uma vez que não existem dados específicos para a idade do povoamento florestal procedeu-se à utilização dos valores que possuíam uma maior representatividade no panorama nacional para cada espécie de floresta, tendo por base o 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF).

No que se refere ao CO₂ sequestrado pelas florestas, este obtém-se através da seguinte expressão (o valor de carbono é convertido estequiometricamente para CO₂) (adaptado de NIR 2022):

$$tCO_2 = (CBAS_f + CBBS_f) \times \frac{44}{12}$$

Em que

$CBBS_f$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo para a floresta da espécie f (tC);

$CBAS_f$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a floresta da espécie f (tC).

Finalmente, pela análise do Quadro 4.3, é possível constatar que, durante a fase de construção, estima-se que, através da afetação de áreas florestais de folhosas e resinosas, seja perdida uma capacidade de sequestro de carbono equivalente a 2.635,56 tCO₂.

Quadro 4.3 - Perda da capacidade de sequestro de carbono por parte dos sumidouros de carbono afetados permanentemente durante a fase de construção do projeto

SUMIDOUROS DE CARBONO AFETADOS PERMANENTEMENTE	ÁREA AFETADA (HA)	PERDA DE CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO (TCO ₂)
Outras folhosas	7,48	473,08
Outras resinosas	13,15	2.162,48
TOTAL	20,63	2.635,56

MATOS

Foi, ainda, calculada a perda da capacidade de sequestro de carbono por parte das áreas de matos localizadas na área de intervenção, totalizando 7,37 ha.

O cálculo do teor de carbono em áreas de matos engloba a contabilização do teor de carbono na biomassa acima e abaixo do solo. Propõe-se, para a determinação do potencial de acumulação de carbono na biomassa aérea desta tipologia de ocupação do solo, a utilização do modelo de cálculo desenvolvido por Rosa (2009) para Portugal continental:

$$CBAS_m = 18,86 \times (1 - e^{-0,23t}) \times FC_m \times A_m$$

Em que:

$CBAS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC);

t representa o tempo em anos;

FC_m representa a fração de carbono para matos;

A_m representa a área ocupada por matos (ha).

A acumulação de biomassa em matos em Portugal apresenta-se na Figura 4.1, onde se observa que esta apresenta uma ligeira estabilização a partir dos 10 anos de idade do povoamento de matos, pelo que foram considerados 10 anos de idade do coberto de matos.

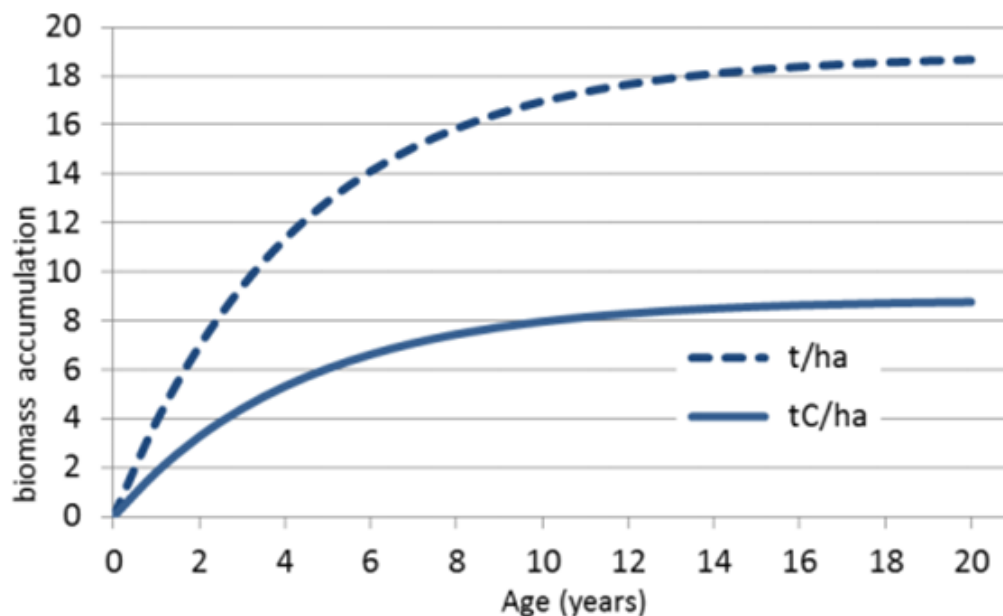


Figura 4.1 - Acumulação de biomassa em matos em Portugal (Fonte: NIR 2022)

No que se refere ao teor de carbono na biomassa abaixo do solo, este obtém-se através da seguinte expressão:

$$CBBS_m = CBAS_m \times RTS_m$$

Em que:

$CBBS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo em matos (tC);

$CBAS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC/ha);

RTS_m representa o fator *root-to-shoot* para matos (adimensional).

Assim, para o cálculo desta componente propõe-se utilizar o valor de teor de carbono na biomassa acima do solo ($CBAS_m$) determinado a partir da relação aferida por Rosa (2009) e considerar o valor do fator *root-to-shoot* indicado no *EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009*, considerado pela APA no âmbito da elaboração do NIR 2022. De seguida, no Quadro 4.4, apresentam-se os parâmetros utilizados para a determinação do teor de carbono retido nas áreas de matos a serem afetadas.

Quadro 4.4 - Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nos matos existentes na área de intervenção

PARÂMETRO	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
A_m	Área ocupada por matos (ha)	7,37	Carta de Ocupação do Solo

FC_m	Fração de carbono para matos (%)	47	NIR 2022
RTS_m	Fator <i>root-to-shoot</i>	0,563	NIR 2022

No que se refere ao CO₂ sequestrado pelos matos, este obtém-se através da seguinte expressão:

$$tCO_2 = (CBAS_m + CBBS_m) \times \frac{44}{12}$$

Em que:

$CBAS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC);

$CBBS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo em matos (tC).

Finalmente, pela análise do Quadro 4.5, verifica-se que se estima que, pela afetação de uma área de cerca de 7,37 ha de matos, seja perdida uma capacidade de sequestro de carbono equivalente a 336,86 tCO₂.

Quadro 4.5 - Perda da capacidade de sequestro de carbono por parte dos matos afetados permanentemente durante a fase de construção do projeto

SUMIDOUROS DE CARBONO AFETADOS PERMANENTEMENTE	ÁREA AFETADA (HA)	PERDA DE CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO (tCO ₂)
Matos	7,37	336,86

No total, agregando as capacidades de sequestro de carbono perdidas provocadas pelo abate de florestas de folhosas e resinosas e de matos, estima-se a perda da capacidade de sequestro de carbono total de 2.972,42 tCO₂.

Por último, no que diz respeito às emissões de GEE que se preveem compensar no âmbito das ações de compensação de desflorestação e das ações de recuperação paisagística previstas no EIA, remete-se o respetivo cálculo para a fase de RECAPE, uma vez que, na presente fase de Estudo Prévio, estas ações não se encontram devidamente delineadas.

4.2.2 Para a fase de exploração, apresentar:

i. Estimativa de emissões de GEE (tCO₂eq) que resultam do tráfego rodoviário inerente à expedição dos materiais extraídos e à deslocação dos trabalhadores afetos à exploração mineira;

ii. Estimativa de emissões de GEE (tCO₂eq) associadas à potencial fuga de gases fluorados presentes nos equipamentos previstos no projeto;

A estimativa de emissões de GEE que resultam do tráfego rodoviário inerente à expedição dos materiais extraídos e à deslocação dos trabalhadores afetos à exploração mineira é apresentada de seguida, bem como na secção 6.2.4 do Relatório Síntese.

Durante a fase de exploração da Mina, está prevista a circulação (entrada e saída) de veículos ligeiros e pesados utilizados para expedição dos materiais extraídos e para transporte dos trabalhadores afetos à exploração mineira.

Relativamente à expedição dos materiais extraídos, é expectável que os mesmos sejam transportados para o Porto de Leixões ou para Espanha, em camiões pesados a gasóleo. Para o cálculo das emissões de GEE, foi considerado o pior cenário em termos de distância anual percorrida, que corresponde ao cenário no qual os materiais extraídos são expedidos para o Porto de Leixões. Considerando a ocorrência de 120 viagens por ano, serão percorridos, anualmente, 28.800 km. Considerando os fatores de emissão desta tipologia de transporte, constantes no NIR 2024 (562,22 g CO₂/km, 17,55 mg CH₄/km e 25,73 mg N₂O/km), as emissões desta atividade totalizam 16,41 tCO₂eq/ano.

Ao nível do transporte dos trabalhadores afetos à exploração mineira, estima-se que esta atividade seja responsável pela emissão de 219,52 tCO₂eq/ano, tal como é observado no Quadro 4.6. Foram igualmente considerados os fatores de emissão constantes no NIR 2024 (193,43 g CO₂/km, 1,10 mg CH₄/km e 7,13 mg N₂O/km, no caso dos veículos ligeiros, e 1.203,84 g CO₂/km, 36,52 mg CH₄/km e 22,93 mg N₂O/km, no caso dos veículos pesados).

Quadro 4.6 - Emissões associadas ao transporte dos trabalhadores afetos à exploração mineira

TIPO DE VIATURA	DISTÂNCIA PERCORRIDA	EMISSIONES (TCO ₂ EQ/ANO)
Veículo ligeiro individual a gasóleo	919.800	179,74
Veículo pesado coletivo a gasóleo	32.850	39,79
TOTAL	952.650	219,52

Relativamente à estimativa de emissões de GEE associadas à potencial fuga de gases fluorados presentes nos equipamentos previstos no projeto, a mesma não é possível de prever, na atual fase do projeto, uma vez que são desconhecidos o número de equipamentos de climatização/refrigeração e quais as quantidades de gases fluorados usados. Como tal, remete-se o cálculo destas emissões para a fase de RECAPE, quando estas informações estiverem devidamente definidas.

4.2.3 Para a fase de desativação, apresentar

i. Estimativa de emissões de GEE (tCO₂eq) relativas a todas as ações previstas no EIA no âmbito desta fase, incluindo o contributo das ações de recuperação paisagística previstas.;

A estimativa de emissões de GEE relativas a todas as ações previstas no EIA no âmbito da fase de desativação não é possível de efetuar na presente fase. Contudo, as

atividades associadas à fase de desativação serão similares às atividades da fase de construção, prevendo-se que os impactos da fase em questão sejam idênticos aos apresentados para a fase de construção, porém menos significativos dada a intensidade das atividades ser mais reduzida comparativamente à intensidade na fase de construção.

Por fim, ainda nesta fase, existirão atividades associadas à recuperação paisagística da área do Projeto, as quais conduzirão a um impacto positivo a médio prazo ao nível das alterações climáticas, e ainda direto, local, permanente, pouco significativo e de carácter simples. Similarmente, na presente fase, não existe informação concretamente definida que permita efetuar a estimativa das respetivas emissões de GEE.

4.2.4 Considerando todas as atividades do projeto com potencial para provocar impactos no âmbito deste fator, apresentar:

i. Medidas de minimização, considerando como referencial as medidas de mitigação identificadas no PNEC 2030, atenta a tipologia do projeto em causa;

Nota: Para a determinação das emissões de GEE devem ser utilizados, sempre que possível, os fatores de cálculo (e.g. Fator de Emissão e Poder Calorífico Inferior) e as metodologias de cálculo constantes do Relatório Nacional de Inventários (NIR - National Inventory Report), relatório que pode ser encontrado no Portal da APA. No que diz respeito especificamente ao Fator de Emissão de GEE (em tCO₂eq/MWh de eletricidade produzida) relativo à eletricidade produzida em Portugal, devem ser tidos em consideração os valores constantes do documento disponibilizado em: [HTTPS://WWW.APAMBIENTE.PT/SITES/DEFAULT/FILES/ CLIMA/INVENTARIOS/20230427/FE_GEE_ELETRICIDADE2023REV3.PDF](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/clima/inventarios/20230427/FE_GEE_ELETRICIDADE2023REV3.PDF) Caso seja selecionada uma metodologia de cálculo diferente daquelas acima previstas deve ser apresentada a devida justificação dessa opção

As medidas de minimização dos impactos previstos no âmbito do descritor do clima e alterações climáticas, elencadas abaixo, encontram-se também na secção 7.3.1 do Relatório Síntese.

Fase de Projeto de Execução

- CAC 1 Considerar no Projeto de Execução a utilização, nos equipamentos de climatização dos edifícios técnicos e sociais da Mina da Borralha, de gases de refrigeração com PAG máximo de 700, sempre que tecnicamente viável.
- CAC 2 Aquando da definição do traçado da Linha Elétrica, deve-se considerar, tanto quanto possível, a minimização da desmatção de povoamentos florestais, promovendo no âmbito do Plano de Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível, quando possível, a incorporação de espécies florestais que recuperem algum do potencial de absorção de CO₂ e que sejam compatíveis com o RSLEAT e legislação em vigor, em matéria de defesa da floresta contra incêndios.

CAC 3 Deverá ser elaborado um Plano de Compensação da perda de capacidade de sequestro de carbono.

CAC 4 Promover a utilização de tecnologias de baixo carbono em todas as fases do projeto.

Fase de Construção

CAC 5 Previlgiar, tanto quanto possível do ponto de vista técnico, a utilização de veículos elétricos ou com reduzidas emissões de CO₂ para as deslocações de e para a Mina, bem como no seu interior.

CAC 6 Implementar as ações previstas no Plano de Compensação desenvolvido numa fase posterior do Projeto – Fase de Projeto de Execução.

CAC 7 Priorizar o uso de materiais de construção com menor pegada de carbono.

Fase de Exploração

CAC 8 Implementar uma Estratégia de Descarbonização que permita o projeto ir de encontro às orientações nacionais e internacionais em matéria de mitigação de alterações climáticas.

CAC 9 Implementar um plano de manutenção e inspeção periódica de fugas dos equipamentos que contêm SF₆, para cumprimento do Regulamento (UE) n.º 517/2014, de 16 de abril, e Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro. Sempre que detetadas fugas, devem ser identificadas as causas e reparados os equipamentos no imediato, e num prazo máximo de 1 mês da sua deteção, devem ser efetuadas novamente as intervenções no equipamento para deteção de novas fugas, a fim de verificar se o problema foi eliminado.

Fase de Desativação

CAC 10 Promover a economia circular através do prolongamento do ciclo de vida dos materiais desmantelados, ao nível da recuperação dos mesmos para integração noutros projetos (nomeadamente no caso da LE, e conduta) ou, em alternativa, através do encaminhamento dos mesmos para valorização energética.

4.3. Vertente de adaptação às alterações climáticas.

4.3.1 Avaliar as disponibilidades hídricas existentes e as estimativas (quantitativas) das necessidades hídricas associadas ao projeto, tendo em consideração as projeções climáticas previstas para a região para os anos médio, seco e muito seco, em hm³.

Com base nas análises realizadas sobre a disponibilidade de recursos hídricos e as necessidades associadas ao projeto, é possível concluir que a questão da disponibilidade hídrica não representa um risco significativo para a viabilidade do projeto, mesmo considerando cenários climáticos adversos.

A fonte de água identificada para o fornecimento ao projeto possui um volume médio de água quatro vezes superior às necessidades hídricas estimadas. Isto proporciona uma margem de segurança considerável, garantindo, mesmo em anos mais secos, uma disponibilidade suficiente para suprir as necessidades do projeto. Em termos quantitativos, as necessidades hídricas anuais estimadas para o projeto estão amplamente cobertas pela capacidade de armazenamento e renovação da fonte de água, o que significa que, sob condições normais de precipitação, não haverá risco de escassez.

Mesmo considerando os cenários climáticos de anos médios, secos e muito secos, nos quais a disponibilidade de água pode ser reduzida devido à diminuição da precipitação e ao aumento da evaporação, o volume de água disponível mantém-se adequado para suportar as necessidades do projeto, sem comprometer as suas operações. A margem de quatro vezes superior às necessidades do projeto revela-se suficiente para garantir a continuidade das atividades, mesmo nos cenários mais pessimistas.

Contudo, é importante sublinhar que, embora a disponibilidade hídrica não se revele uma questão de grande relevância devido à margem de segurança, será implementada uma estratégia de gestão responsável dos recursos hídricos.

4.3.2 Ainda neste contexto, destaca-se que após o ano 2000 já ocorreram nove secas em Portugal continental (2004/2005, 2008/09, 2011/12, 2014/15, 2016/17, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022), o que sublinha a relevância de avaliar o contributo do projeto para agravar a pressão sobre os recursos hídricos, considerando o efeito cumulativo que possa advir da existência de projetos que acarretam elevados consumos de água, em funcionamento, na mesma região.

O projeto está localizado numa das áreas mais pluviosas de Portugal Continental, o que representa uma vantagem significativa no que diz respeito à disponibilidade hídrica. Embora o país tenha enfrentado várias secas desde o ano 2000, incluindo períodos severos e extremos, a localização do projeto assegura que, mesmo nesses cenários, os escoamentos hídricos de base se mantêm garantidos.

Assim, a contribuição do projeto para agravar a pressão sobre os recursos hídricos na região é limitada, uma vez que, devido à sua localização estratégica, a disponibilidade de água não será comprometida, mesmo em anos de seca. Esta característica, aliada à margem de segurança na oferta hídrica já garantida, minimiza qualquer impacto cumulativo proveniente de outros projetos com elevados consumos de água na área.

4.3.3 Considerando todas vulnerabilidades identificadas, apresentar:

i. Medidas de minimização, considerando o exposto no P-3AC, enquanto referencial a adotar para o efeito.

As medidas de adaptação aos efeitos das alterações climáticas, elencadas abaixo, encontram-se também na secção 7.3.15 do Relatório Síntese.

Fase de Projeto de Execução

- AAC 1 De forma a acautelar fenómenos de precipitação extremos, deve ser dimensionada a capacidade da instalação de rejeitados, garantindo que a infraestrutura consiga suportar os volumes de água resultantes de chuvas intensas, minimizando o risco de alagamentos e contaminação de recursos hídricos;
- AAC 2 De acordo com as previsões climáticas e os cenários de precipitação mais intensa, deve proceder-se ao redimensionamento da rede de abastecimento de águas e saneamento, garantindo que estas infraestruturas sejam robustas o suficiente para lidar com eventos climáticos extremos;
- AAC 3 Definição de alternativas de percursos até ao local do projeto, que contemplem vias que permaneçam acessíveis em situações climáticas extremas, como cheias ou tempestades.

Fase de Construção

- AAC 4 Regar zonas não asfaltadas para reduzir a poeira e melhorar a eficiência da gestão de águas pluviais, minimizando impactes ambientais e melhorando as condições de trabalho;
- AAC 5 Aplicação de spray zelante para controlar a dispersão de poeiras, prevenindo a degradação do solo e melhorando a qualidade do ar nas imediações do projeto.

Fase de Exploração

- AAC 6 Adoção de tecnologias de baixo consumo energético e de água, como equipamentos que minimizem o uso de recursos e aumentem a eficiência das operações, reduzindo a pegada ambiental do projeto;
- AAC 7 Implementação de um sistema de recirculação da água industrial, que permita reduzir a necessidade de novos recursos hídricos e promover a reutilização da água dentro das operações, contribuindo para a gestão eficiente dos recursos hídricos e a adaptação a possíveis escassezes;
- AAC 8 Elaboração de um plano laboral adaptado às alterações climáticas que preveja estratégias para a gestão de emergências, como eventos climáticos extremos, assegurando a segurança e preparação dos trabalhadores durante situações adversas;
- AAC 9 Manutenção regular da faixa de gestão de combustível nas linhas elétricas para reduzir o risco de incêndios florestais, especialmente em contextos de seca prolongada ou aumento da temperatura;

AAC 10 Instalação de barreiras antifogo ao redor da área do projeto para proteger as instalações e infraestruturas de potenciais incêndios florestais.

Fase de Desativação

Não se preveem medidas para esta fase do projeto.

5 SOLOS E USO DO SOLO

5.1. Corrigir, no capítulo 5.11., em que é referido o Desenho 3 do Volume III Peças Desenhadas como representação dos Usos de Solo, no entanto, consultadas as peças desenhadas verifica-se que este corresponde ao Desenho 11.

A correção foi efetuada.

5.2. Identificar a origem do material utilizado na solução preconizada da plataforma de infraestruturas, que aponta para volumes de escavação de 41 263 m³ e um aterro 60 990 m³, resultando num deficit de terras de 17 727 m³. Por outro lado, é referido ainda que serão introduzidos muros de gabiões, com altura de escavação de 15 m, uma vez que referem “(...) pode, eventualmente, ser colmatado com o material das escombrelas antigas (...)”.

O Projeto envolve operações adicionais de movimentação de terras associadas, como expansão de vias de acesso, bacias de água, e implantação do depósito de rejeitados (TSF). Destas operações o balanço resultará num excedentes de terras (179 950m³) suficientes para colmatar o deficit acima mencionado para a plataforma. No que concerne ao material das escombrelas antigas, o mesmo (na atualidade) representa uma fração residual face ao que existia originalmente, pois foi progressivamente removido nas décadas que se seguiram ao fecho da antiga exploração.

5.3. Apresentar o projeto dos acessos a construir, à escala adequada, contemplando o traçado, perfis longitudinais e transversais, balanço de terras e respetivas características técnicas.

O projeto dos acessos a construir, à escala adequada, contemplando características técnicas, traçado, perfis longitudinais e transversais encontra-se no Anexo IV, Subanexo 04-Vias (Peças Escritas e Peças Desenhadas) do Plano de Lavra (**ANEXO 4 do VOLUME IV – ANEXOS do EIA**). O balanço de terras também se encontra no mesmo anexo (Peças Escritas), prevendo-se, no essencial, um balanço de terras excedentário.

Quadro 5.1: Balanço de Terras - Acessos

Acesso	Decapagem (m ³)	Escavação (m ³)	Aterro (m ³)	Balanço de Terras (m ³)
Acesso A (ligeiros)	-	4425	1245	3180
Acesso C (ligeiros)	41	230	0	230
Acesso D (Pesados)	5670	36770	3125	33645
Total	5670	41195	4370	36825

6 CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

6.1. Recolher uma segunda amostra na interface solos/substrato rochoso (Foi realizada uma campanha de amostragem de 46 pontos a 20 cm abaixo da superfície na interface solos/substrato rochoso). Na sua impossibilidade, justificar devidamente.

6.2 Apresentar uma proposta de amostragem ao solo, para avaliação do estado referência e/ou avaliar uma eventual contaminação e conseqüentemente da evolução durante o tempo de vida da atividade e aquando do seu encerramento, devendo o mesmo ser proposto no plano de monitorização, uma vez que os resultados da campanha realizada revelaram excedências, de acordo com os valores de referência da Tabela E (para uso industrial) do Guia Valores de Referência para o Solo, APA (janeiro, 2019 – rev3), por arsénio, cobre, chumbo, molibdénio, urânio e 1 por zinco, afigurando-se estes dados insuficientes. Nesse contexto, deve ser tido em conta o seguinte:

A amostragem para definir a situação de referência deverá considerar o exposto no Guia Técnico – Plano de Amostragem e Plano de Monitorização do Solo (APA, 2019, rev. 2 - janeiro 2022);

A malha deverá ser representativa da área da mina (atual e ampliação) e deverá incluir amostragem nas seguintes zonas:

i. Na zona de escoamento provável dos rejeitados considerando as características do terreno envolvente, dados os cenários prováveis previstos na análise de rutura da barragem de rejeitados;

ii. Na localização prevista das instalações mineiras e seus anexos. Deverá por isso incidir sobre a área industrial (nomeadamente na área de exploração mineira à superfície – anexos mineiros, plataforma principal, instalações de gestão de água, central da pasta, etc).

6.3. Avaliar o solo após a remoção dos resíduos das escombrelas, conforme indicado no relatório síntese, uma vez que no histórico da área a explorar, a situação de referência do solo, ou seja, a caracterização do que existe atualmente dentro do polígono de intervenção, é insuficiente não permitindo a devida análise e avaliação principalmente no que se refere às escombrelas existentes e local onde serão instaladas as infraestruturas da mina.

A Mina da Borralha foi uma importante exploração mineira em Portugal, que laborou entre as décadas de 1900 e 1980, tendo o seu apogeu ocorrido entre 1930 e 1950, no período da Segunda Guerra Mundial e da Guerra da Coreia. O principal minério explorado foi o volfrâmio que era usado para revestimento de armamento. A relevância desta antiga exploração mineira, levou a um crescimento demográfico muito acentuado da aldeia das Minas Borralha a qual chegou a albergar mais de 5.000 habitantes.

O fecho da laboração, em 1985, não foi acompanhado por um plano de reabilitação ambiental adequado, pelo que o espaço mineiro permaneceu várias décadas abandonado.

Parte da área de estudo do presente EIA coincide com terrenos afetados pela antiga exploração mineira e, como tal, enquadrada na concessão de recuperação de antigas áreas mineiras, nos termos do Decreto-Lei n.º 198-A/2001, de 6 de julho, atribuída à EDM.

Neste contexto, a EDM informou em fevereiro de 2024 que atualmente a área mineira encontra-se, em fase de acompanhamento regular, no que respeita, essencialmente, aos aspetos relacionados com a segurança do local, podendo vir a ser enquadrada, no futuro, numa candidatura para intervenção de recuperação ambiental. Adicionalmente, a EDM realizou um plano preliminar de amostragem com foco na área envolvente da antiga Mina da Borralha (**ANEXO 6.1 do VOLUME IV-ANEXOS do EIA**) com enfoque nas escombreciras ali existentes. Os resultados obtidos podem ser consultados no **ANEXO 6.1 do VOLUME IV-ANEXOS do EIA**.

Por forma a dar resposta ao solicitado no âmbito do ponto 6 do presente pedido de elementos adicionais, entendeu-se que se deveria de proceder à elaboração de um plano de investigação ajustado à área de intervenção do projeto em análise e que permitisse caracterizar tanto o rejeitado (material resultado da antiga exploração mineiras) assim como o solo natural ali existente (Figura 6.1, Figura 6.2).



Figura 6.1– Secção tipo onde se observa uma estreita camada de rejeitado sobre o solo natural



Figura 6.2– Solo natural sobre substrato rochoso

A malha de amostragem apresentada tinha em vista a área que será intervencionada para implementação do projeto mineiro e os pontos foram distribuídos pelos vários complexos mineiros, embora o projeto ainda esteja em estudo prévio.

O plano de investigação foi enviado à Comissão de Avaliação (CA) para apreciação e emitido um ofício de aprovação, com algumas sugestões de melhoria em janeiro de 2025 (ofício nº 1000405-202501-DRES.DRASC da APA, de 08/01/2025 (**ANEXO 6.2** do **VOLUME IV – ANEXOS**)).

Em janeiro de 2025 foi executado o plano de investigação (doravante designado de PDA) preconizado, com ligeiros ajustes no terreno, mas garantindo a representatividade daquilo que se pretendia analisar. Na figura que se segue é apresentada a planta de localização dos pontos executados (PDA final).

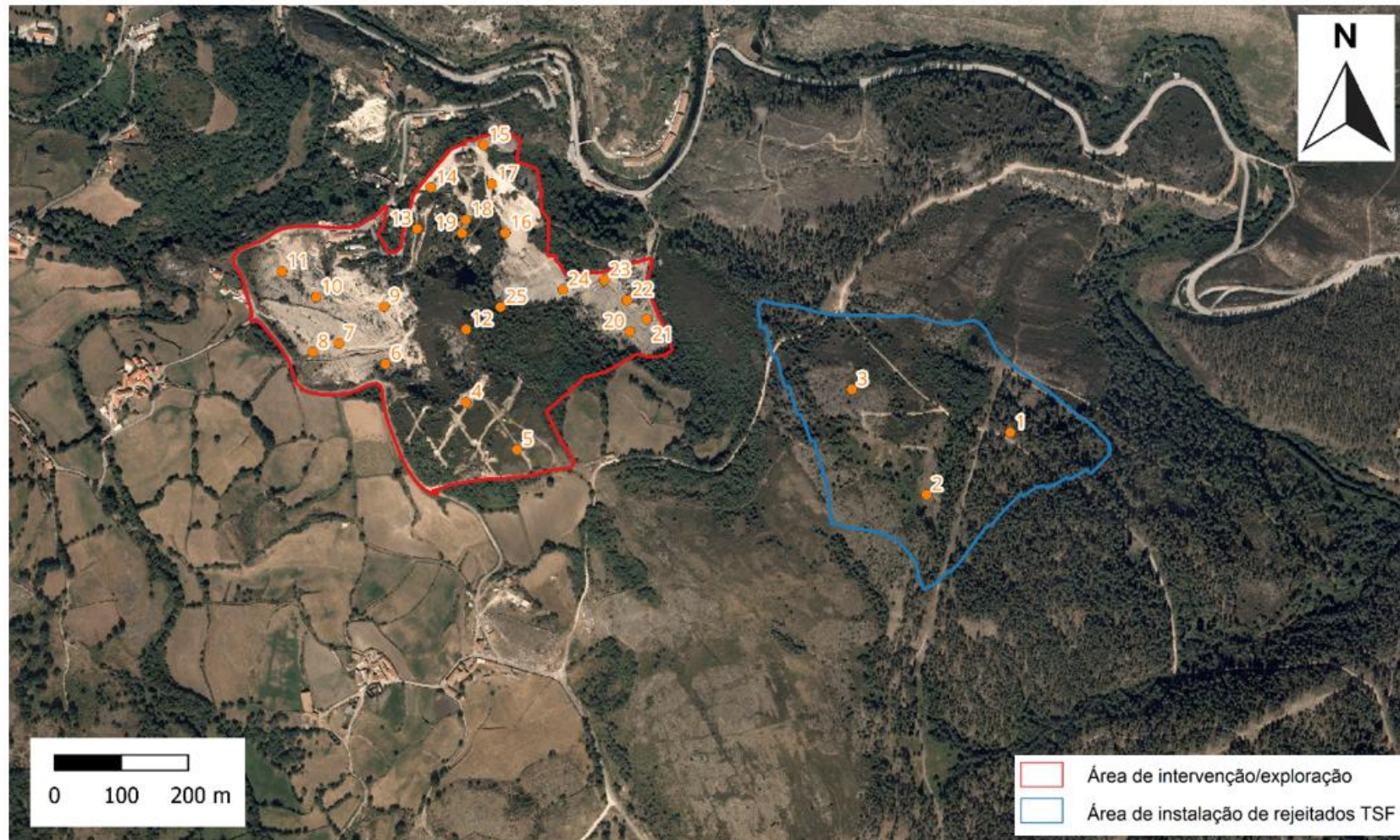


Figura 6.3– Planta ilustrativa do PDA executado (PDA Final)

A caracterização da situação de referência, sobre a qualidade dos solos, encontra-se sintetizada no relatório de “Avaliação do Estado Geoambiental dos Solos e Rejeitados na Área da Antiga Mina da Borralha” que é disponibilizado no **ANEXO 6.3** do **VOLUME IV - ANEXOS** do **EIA**. Nesta avaliação foram considerados os valores de referência da Tabela E (para uso industrial) do Guia Técnico - Valores de Referência para Solos (APA, 2019, rev. 3 - setembro 2022).

Do total de 25 locais amostrados, foram recolhidas 40 amostras sendo que, 22 amostras correspondem a solo natural e 18 correspondem a rejeitado (material resultante da antiga exploração mineira).

A distribuição dos rejeitados identificados revelou um padrão superficial, concentrando-se entre 0 e 20 cm de profundidade nos locais analisados. As únicas exceções a esse padrão ocorreram em dois pontos de amostragem, localizados na área de intervenção, onde foram encontrados rejeitados em profundidades superiores a 20 cm. Conforme era expectável, na área destinada à TSF não se encontraram vestígios de material rejeitado (Figura 6.4).

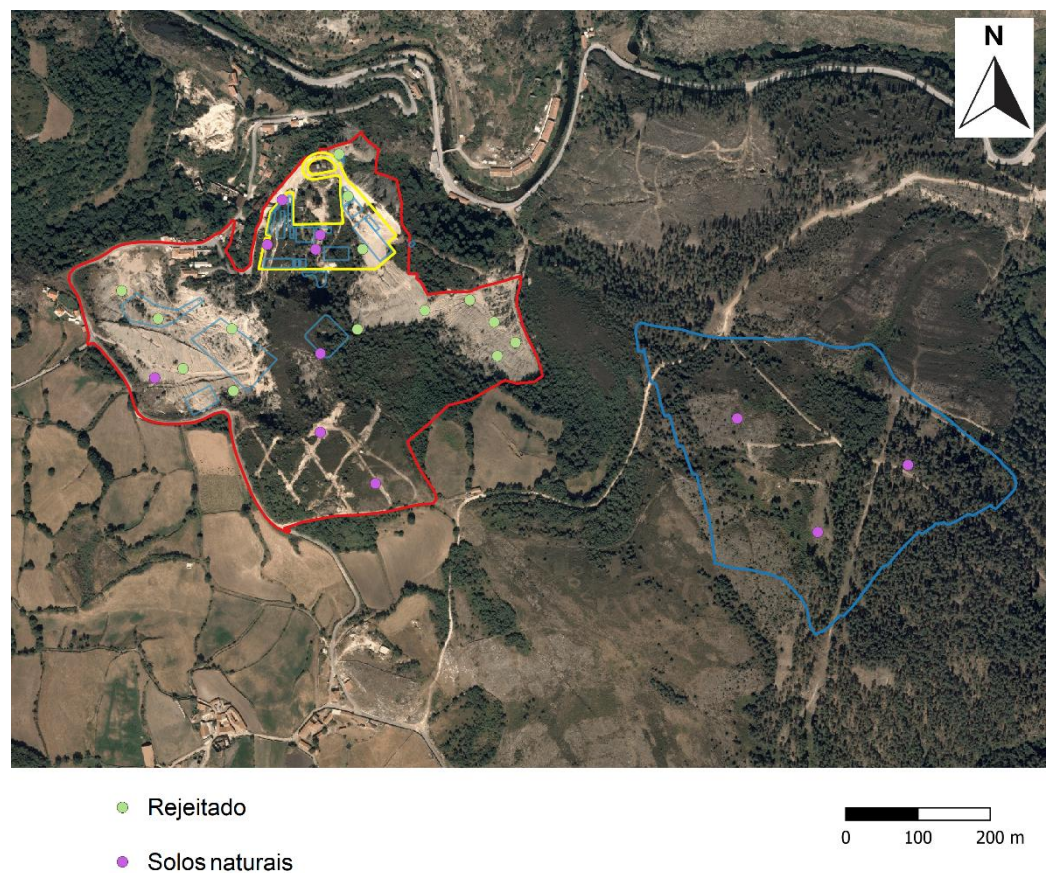


Figura 6.4– Identificação do rejeitado e do solo natural, na amostra mais superficial

Relativamente às 22 amostras de solos recolhidas verifica-se excedências apenas em metais pesados: arsénio, cobre, chumbo e urânio.

Nas duas figuras que se seguem, são apresentadas plantas com as localizações das excedências em metais dos solos locais, a primeira refere-se às frações de solo em superfície (0 a 20 cm) e em profundidade (> 20 cm).

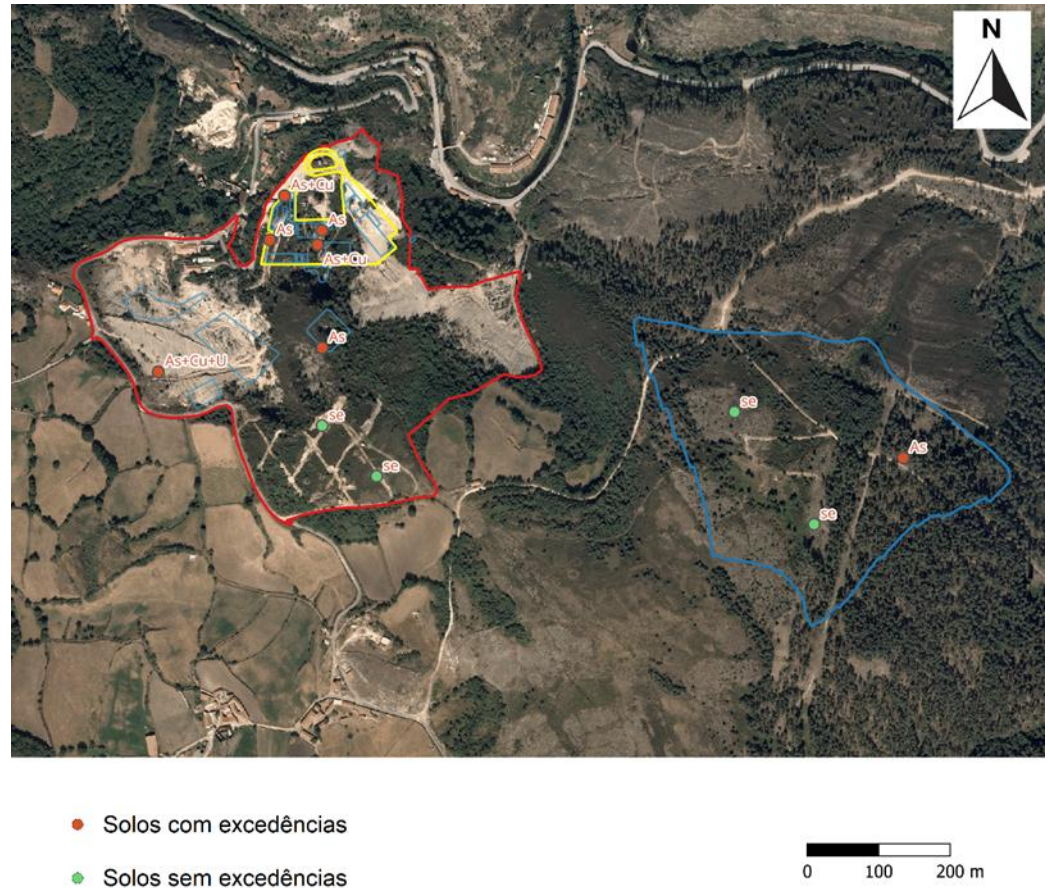


Figura 6.5– Excedência de teores de metais pesados em solos superficiais (0 a 20 cm)

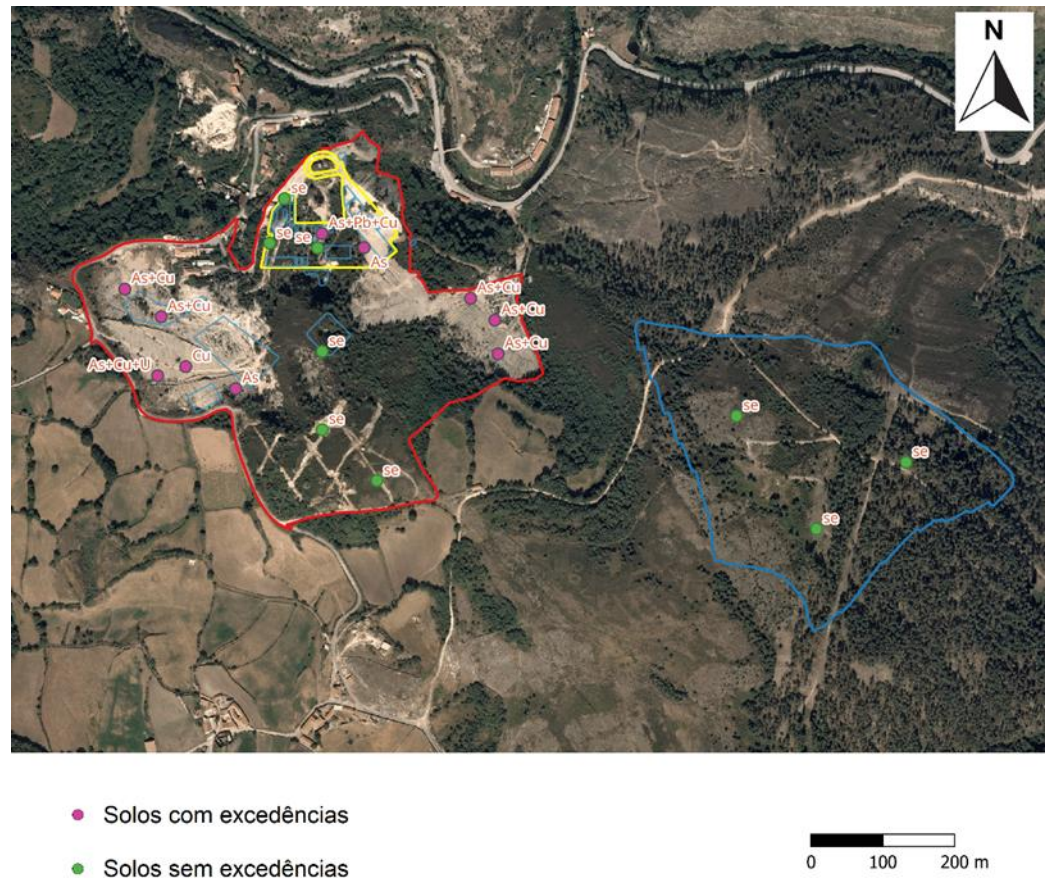


Figura 6.6– Excedência de teores de metais pesados em solos mais profundos (> 20 cm)

Importa ainda referir que a presente informação se encontra na Secção 5.4.4 do Relatório Síntese do EIA (**VOLUME II**), assim como no relatório de caracterização da avaliação dos solos **ANEXO 6.3 do VOLUME IV – ANEXOS**.

6.4. Justificar o porquê da utilização da tabela de valores de referência apresentada, ao invés de outra tabela do Guia Técnico - Valores de Referência para o Solo (APA, 2019, rev. 3 - setembro 2022).

No âmbito avaliação da qualidade dos solos da zona mineira da Borralha (área de intervenção e áreas envolventes), referida na resposta ao item 6.1, foi utilizada a Tabela E do Guia Técnico - Valores de Referência para o Solo (APA, 2019, rev. 3 - setembro 2022). Esta opção baseou-se no facto de na área de estudo existirem solos pouco profundos (sem utilização de água subterrânea) destinados a fins industriais.

No que concerne ao estudo geoambiental desenvolvido no âmbito deste pedido de elementos adicionais, a avaliação da qualidade dos solos assentou também na Tabela E, do mesmo guia técnico. Esta opção veio também no seguimento das recomendações emanadas no ofício nº I000405-202501-DRES.DRASC da APA, de 08/01/2025 (**ANEXO 6.2 do VOLUME IV – ANEXOS**).

6.5. Incluir, no plano de amostragem, os parâmetros a avaliar deverão ser, pelo menos, os seguintes: Metais pesados (arsénio, cádmio, chumbo, crómio, cobre, mercúrio, molibdénio, níquel, urânio e zinco); TPH (hidrocarbonetos de petróleo: C6-C10, C>10-C16, C>16-C34 e C>34-C40); PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos); BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno); Hidrocarbonetos halogenados (COVH). Poderá, ainda, ser ponderada a necessidade de avaliação de outros grupos de contaminantes, em função do tipo/especificidade da(s) atividade(s) desenvolvida(s) no passado no local de origem, como sejam: cianetos, MTBE, fenóis, explosivos, PCB, fitofarmacêuticos ou outros;

Os resultados analíticos das amostras terão que ser apresentados de acordo com a matriz em formato Excel constante no Guia Técnico - Matrizes de Referência para Apresentação dos Resultados Analíticos (APA, 2020, rev. 1 - julho 2021)

De forma a garantir resposta à presente questão, tanto o plano de investigação desenvolvido assim como estudo geoambiental implementado no âmbito do presente pedido de elementos (**ANEXO 6.3 do VOLUME IV – ANEXOS**) tiveram em conta a listagem de parâmetros apresentados. Assim, indica-se que foram avaliados os seguintes parâmetros, tal como preconizado no plano de investigação aprovado pela CA (**ANEXO 6.3 do VOLUME IV – ANEXOS**):

- Metais pesados (arsénio, cádmio, chumbo, crómio, cobre, mercúrio, molibdénio, níquel, urânio e zinco);
- TPH (hidrocarbonetos de petróleo: C6-C10, C>10-C16, C>16-C34 e C>34-C40);
- PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos);
- BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno);
- Hidrocarbonetos halogenados (COVH).

Os resultados analíticos das amostras, apresentados de acordo com a matriz em formato Excel constante no Guia Técnico - Matrizes de Referência para Apresentação dos Resultados Analíticos (APA, 2020, rev. 1 - julho 2021), encontra-se no **ANEXO 6.3 do VOLUME IV-ANEXOS**.

Dá-se ainda nota que foi ponderada a necessidade de avaliação de outros contaminantes, tais como cianetos, MTBE, fenóis, explosivos, PCB, fitofarmacêuticos ou outros. Contudo, dada a tipologia de atividades que decorria nesta área na anterior exploração mineira, e uma vez o paiol não se localiza nesta envolvente, considerou-se desadequado aumentar o leque de parâmetros a analisar.

6.6. Apesentar um relatório da qualidade do solo seguindo as orientações dos Elementos Orientativos – Relatório da Avaliação da Qualidade do Solo (APA, 2023, versão de 30 de setembro de 2023);

Deverão ser incluídos os boletins de ensaio das amostras de solo, assim como o certificado de acreditação do laboratório onde foram executadas as análises.

certificado de acreditação do laboratório onde foram executadas as análises.

Por forma a dar resposta a presente questão, apresenta-se no **ANEXO 6.3** do **VOLUME IV-ANEXOS** o relatório da qualidade do solo presente na área de implantação do projeto que segue as orientações dos Elementos Orientativos – Relatório da Avaliação da Qualidade do Solo (APA, 2023, versão de 30 de setembro de 2023).

Adicionalmente, refere-se ainda que nos anexos do referido relatório se pode consultar:

- Fichas de recolha das amostras com registo fotográfico;
- boletins de ensaio das amostras de solo;
- certificado de acreditação do laboratório.

6.7. Clarificar as seguintes afirmações que se revelam incoerentes. No relatório síntese do estudo, no capítulo 3.3 – ações geradoras de impactes, a “Recuperação do passivo ambiental existente anteriormente ao início da exploração da mina” é referida em “ações na fase de encerramento da exploração”.

Em resposta ao pedido de clarificação solicitado, informa-se que foi efetuada a devida correção no Capítulo 3.3 do Relatório de Síntese, com a mudança da referida ação geradora de impacte para a fase de construção. Em suma, reforça-se a intenção do proponente do Projeto em recuperar o passivo ambiental herdado, no decurso fase de construção. Esta recuperação irá ter efeito sobre o passivo ambiental que existe na área de intervenção do Projeto, mais concretamente sobre o que resta de depósitos de rejeitados da antiga exploração mineira.

6.8. Realizar, com a informação supra, uma Avaliação Quantitativa de Risco (AQR), que permita aferir os eventuais riscos para a saúde humana, nomeadamente para os trabalhadores da exploração, devendo para tal consultar o Guia Técnico - Análise de risco e critérios de aceitabilidade do risco (APA, janeiro 2019).

Por forma a dar resposta à presente questão, apresenta-se no **ANEXO 6.3** do **VOLUME IV-ANEXOS** a Avaliação Quantitativa de Risco (AQR) que permita aferir os eventuais riscos para a saúde humana, tendo por base os resultados óbitos da avaliação da qualidade do solo (**ANEXO 6.4** do **VOLUME IV-ANEXOS**).

Esta avaliação AQR, assentou no modelo RBCA (ASTM, 2015) com os seguintes aspetos:

- Concentração dos contaminantes nos pontos de exposição;
- Doses/concentrações ingeridas;
- Nível de risco para cada contaminante, conjunto de contaminantes e vias de exposição selecionadas;

Para a execução deste modelo foram consideradas, como parâmetros de entrada, os quatro metais pesados onde se verificaram excedências: arsénio, cobre, chumbo e urânio. Com base em todos os pressupostos e parâmetros de entrada, foi possível

elaborar um modelo concetual para os futuros utilizadores da mina e populações envolventes aos contaminantes presentes nos solos da mina (Figura 6.7).

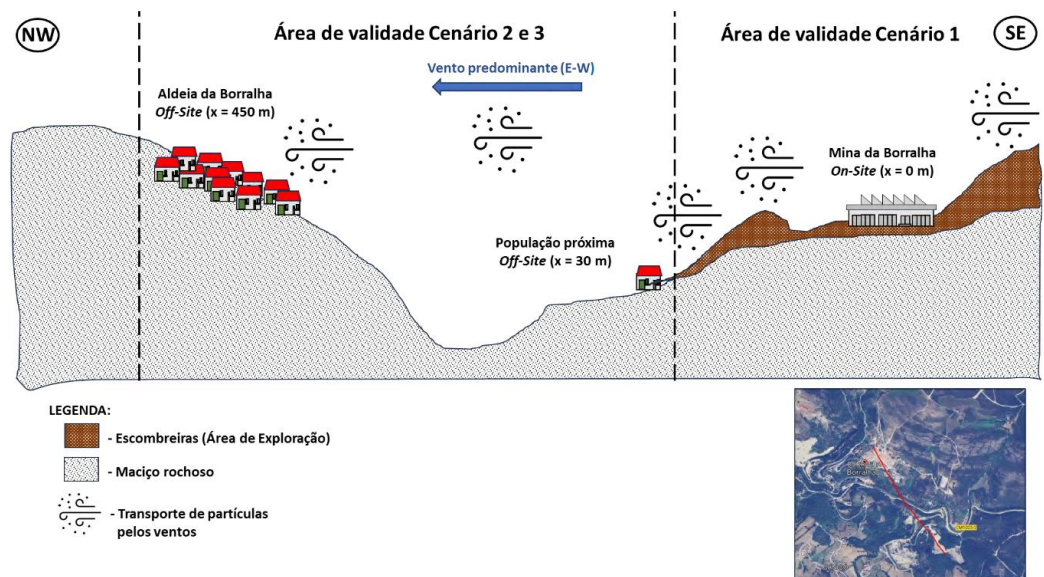


Figura 6.7 – Modelo concetual de exposição para os futuros utilizadores da mina e populações envolventes aos contaminantes presentes nos solos da mina

Considerando o atual estado da mina, nomeadamente a localização das escombrelas (áreas com rejeitado) e solos contaminados, o carácter dos recetores e número de vias de exposição, elaboraram-se os seguintes cenários:

- Cenário 1 - área de exploração (pessoal da mina);
- Cenário 2 - carácter comercial (população comercial);
- Cenário 3 – carácter residencial (população residencial).

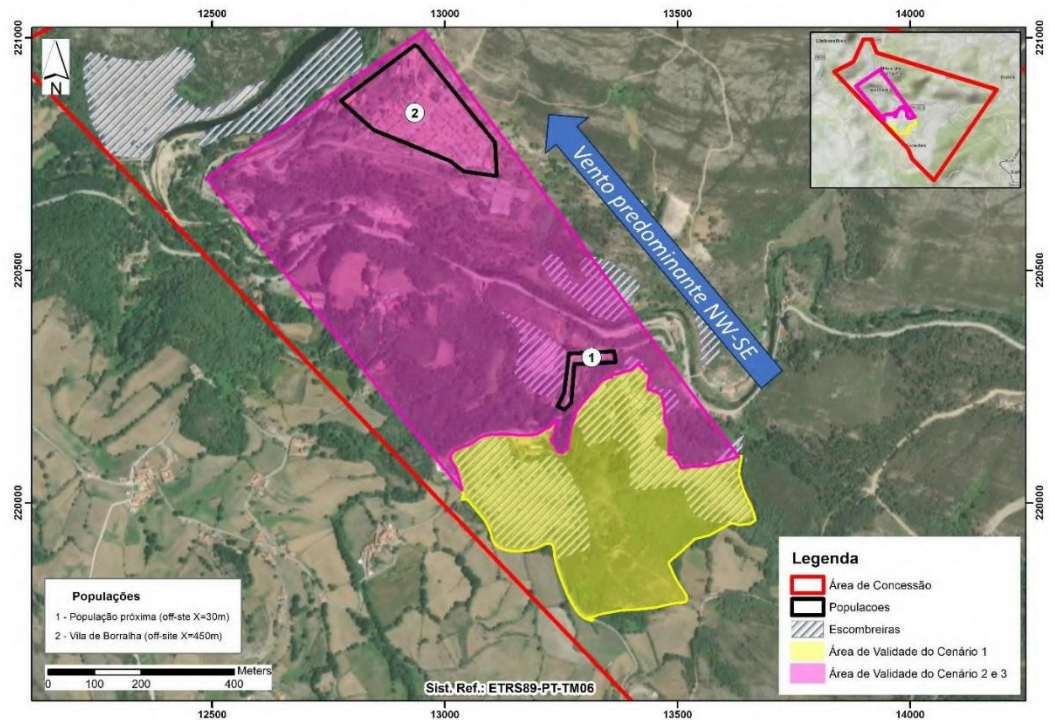


Figura 6.8 – Áreas de validação dos cenários AQR produzidos

Na ausência das medidas de minimização da exposição que o proponente irá implementar, o risco cancerígeno para a saúde humana dos trabalhadores da mina e futuros utilizadores revelar-se-ia *inaceitável* apenas através da via de exposição, contacto dérmico, ou ingestão e inalação de partículas de solo. Este risco verifica-se apenas para o Cenário 1, e deve-se essencialmente à concentração de arsénio identificada.

Nos demais cenários, ilustrados na Figura 6.8 (Cenários 2 e 3), os riscos cancerígenos e tóxicos avaliados são *aceitáveis* para a saúde humana decorrente da exposição das diversas vias de exposição.

Cumprir referir que o presente AQR foi desenvolvido com base num cenário de estudo prévio, no qual os materiais contendo excedências de metais pesados se mantêm *in situ*, na ausência de medidas de minimização da exposição. **Esta abordagem, embora adequada para efeitos de avaliação de referência, não reflete o cenário operacional previsto, atendendo ao compromisso assumido pelo proponente de proceder à eliminação desta fonte de exposição durante a fase de construção do projeto mineiro. Consequentemente, prevê-se que, na fase de exploração, esta situação não se venha a verificar, assegurando-se a conformidade com os requisitos legais e ambientais aplicáveis.**

6.9. Definir e localizar todas as áreas de armazenamento de material geológico em planta e shapefile, no que se refere às medidas de minimização de carácter geral em fase de exploração. A submissão de informação geográfica vetorial deverá ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package".

Foi providenciada, para submissão no SILIAMB, informação geográfica vetorial do projeto e área de estudo, em formato GeoPackage.

Dá-se ainda nota que a presente informação corresponde à mesma informação cedida à CA, por via email, a 19/12/2024, aquando do pedido de parecer ao Plano de investigação para avaliação da qualidade do solo na área de intervenção do projeto.

6.10 Apresentar um plano de monitorização dos solos, considerando os seguintes pressupostos:

Deverão ser seguidas todas as recomendações constantes nos Guias e elementos orientativos supracitados para a apresentação dos resultados e relatórios;

A amostragem deverá ser efetuada para a totalidade dos parâmetros supracitados e deve ser definida a frequência e duração do programa de monitorização;

O plano de amostragem no âmbito da monitorização deverá ser apresentado, previamente, para aprovação

Por forma a dar resposta à presente questão, apresenta-se no **ANEXO 6.5 do VOLUME IV-ANEXOS do EIA** um plano de monitorização de solos de acordo com o guia elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) “Solos Contaminados – Guia Técnico | Plano de Amostragem e Plano de Monitorização do Solo” (2019) (APA, Solos Contaminados- Guia Técnico, 2019).

Este plano, contempla a totalidade dos parâmetros supracitados, apresentando uma malha de distribuição abrangente, na medida em que engloba a área de intervenção, a bacia de rejeitados TSF e áreas contíguas. Nesta malha de distribuição, foram considerados aspetos como: antecedentes (histórico da exploração mineira no local), modelo conceptual de contaminação, proximidade de áreas sensíveis e proximidade a linhas de água.

O plano proposto, cuja malha se encontra apresentada na Figura 6.9, visa avaliar a evolução das concentrações de potenciais contaminantes ao longo do tempo de operação da mina, com toma de amostras de solo em pontos de amostragem pré-determinados, em intervalos de tempo pré-definidos.

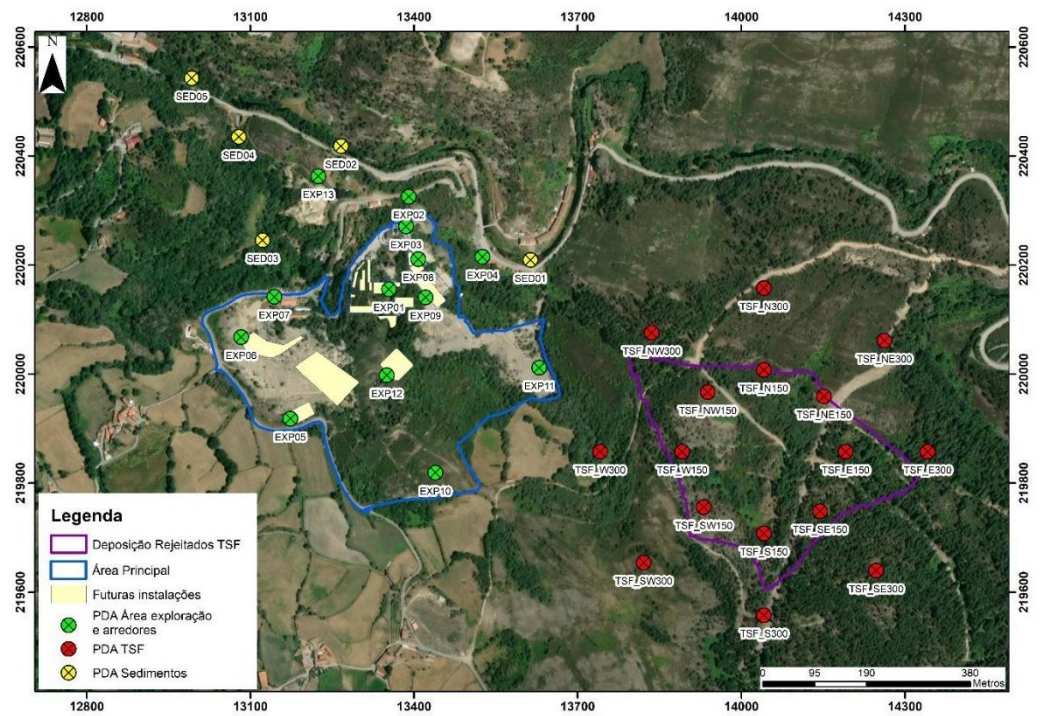


Figura 6.9 – Malha proposta para a monitorização de solos

Dá-se nota que o presente plano de monitorização será revisto em RECAPE, por forma a garantir adequabilidade ao projeto de execução que será aí apresentado.

7 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

7.1 *Quantificar a área de REN afetada, nas várias tipologias, apresentadas por componentes do projeto, em m² e percentagem, em função da área total.*

Por forma a dar resposta ao presente ponto, procedeu-se à quantificação das diferentes tipologias de REN afetada, apresentadas por componente do projeto, conforme consta na secção 3.1.4.1 do **Relatório Síntese (VOLUME II)** do EIA consolidado), com a adição do Quadro 7.1 - Afetações de áreas de REN pelos elementos do Projeto, que se apresenta de seguida.

Remete-se para os **DESENHOS 5.1 - REN MONTALEGRE** e **5.2 -REN VIEIRA MINHO**, onde se apresenta o enquadramento do Projeto nas cartas de Reserva Ecológica Nacional dos municípios de Montalegre e Vieira do Minho, respetivamente.

Da leitura do quadro seguinte verifica-se que serão maioritariamente afetadas áreas com risco de erosão, num total de 6,67 ha (66.700 m²).

Para além desta área apenas há a referir a interceção de leitos dos cursos de água por parte da conduta de adução de água numa área reduzida de 0,01 ha (100 m²).

No geral, pode afirmar-se que a área de REN afetada representa apenas cerca de 20% do total da área ocupada pela exploração mineira.

Quadro 7.1: Afetação de áreas REN por elemento de projeto

Tipologias das Classes da REN		Albufeiras e Faixa de Proteção	Áreas com risco de Erosão	Leitos dos Cursos de Água	Total de REN	
Área de Estudo (Área Total 407,42 ha)	ha	2,44	207,56	2,44	212,44	
	m ²	24 389	2 075 600	24 443	2 124 432	
	%	0,60	50,95	0,60	52,14	
Área de Exploração (Área Total 18,48 ha)	ha	-	11,21	-	11,21	
	m ²	-	112 105	-	112 105	
	%	-	60,67	-	60,67	
Componentes do Projeto	Plataforma Principal (Área Total 1,96 ha)	ha	-	-	-	
		m ²	-	-	-	
		%	-	-	-	
	Unidade de Produção de Pasta (Área Total 0,36 ha)	ha	-	0,36	-	0,36
		m ²	-	3 584	-	3 584
		%	-	100	-	100
	Bacias Pluviais (Área Total 0,04 ha)	ha	-	0,04	-	0,04
		m ²	-	364	-	364
		%	-	100	-	1,52
	Bacias de Retenção (Área Total 2,40 ha)	ha	-	0,13	-	0,13
		m ²	-	1 278	-	1 278
		%	-	5,42	-	5,42
	Instalação de Resíduos Mineiros (Área Total 1,96 ha)	ha	-	1,96	-	1,96
		m ²	-	19 601	-	19 601
		%	-	100	-	100
	Subestação (Área Total 0,10 ha)	ha	-	0,05	-	0,05
		m ²	-	539	-	539
		%	-	53,19	-	53,19
	TSF (Área Total 12,24 ha)	ha	-	1,73	-	1,73
		m ²	-	17 324	-	17 324
		%	-	14,15	-	14,15
Linha Elétrica	Apoios	ha	-	0,0017	-	0,0017



QUADRANTE

Tipologias das Classes da REN			Albufeiras e Faixa de Proteção	Áreas com risco de Erosão	Leitos dos Cursos de Água	Total de REN
60 kV	(Área Total 0,03 ha)	m ²	-	17	-	17
		%	-	5	-	5
Condutas adução água (3 m para cada lado) (Área Total 1,53 ha)		ha	-	0,82	0,01	0,83
		m ²	-	8 184	102	8 286
		%	-	53,44	0,67	54,11
Acessos	Oeste (Área Total 0,36 ha)	ha	-	0,18	-	0,18
		m ²	-	1 788	-	1 788
		%	-	49,87	-	49,87
	Este (Área Total 1,90 ha)	ha	-	1,40	-	1,4
		m ²	-	13 996	-	13 996
		%	-	73,73	-	73,73

7.2 Apresentar, de forma mais explícita, a contabilização da área afetada pela RAN, para cada elemento do projeto.

Da área total em estudo com 407,42 ha, a área total de RAN é de apenas 42,98 ha, e desta, será afetada uma área muito residual com cerca de 30 m².

Quadro 7.2: Áreas de RAN

RAN		Total de RAN
Área de Estudo	ha	42,98
Área Total (407,4169ha)	m ²	429845,88
Área Afetada	ha	0,0030
	m ²	30

Remete-se para a leitura consulta do **DESENHO 14 – RAN** (disponível no **VOLUME III** do EIA consolidado) onde se apresenta o enquadramento do Projeto nas cartas de Reserva Agrícola Nacional dos municípios de Montalegre e Vieira do Minho.

No Quadro abaixo apresenta-se a afetação total de área RAN por elemento de projeto. Verifica-se que só é afetada área RAN no local de implantação de dois apoios da linha elétrica.

Assim, considerando a área de RAN efetivamente afetada, ~~pelos apoios~~, verifica-se que são apenas dois apoios, que ocupam uma área de 30 m² (0,0030 ha).

Quadro 7.3: Afetação de áreas de RAN

RAN				Total de RAN	
Componentes do Projeto	Plataforma Principal			ha	-
	Unidade de Produção de Pasta(Central Pasta)			ha	-
	Bacias (pluvial)			ha	-
	Bacias (Retenção)			ha	-
	Parque Mineiro(Instalação de Resíduos Mineiros)			ha	-
	Subestação			ha	-
	TSF			ha	-
	Apoios de Linha Elétrica			ha	0,0030
	Linha Elétrica	60kV	(faixa proteção - 12,5m cada lado)	ha	-
	Condutas adução água	(3m para cada lado)		ha	-
	Acessos	O		ha	-
		E		ha	-

7.3 *Planta com a representação das Faixas de Gestão de Combustível – Rede Primária, caso se verifique a interferência com o projeto.*

Recorrendo à Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível, apresentada nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos concelhos da área de estudo (disponíveis em https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI/PMDFCI_PUBLICOlist.asp), realizou-se o **DESENHO 4.3** (disponível no **VOLUME III** do EIA consolidado), na qual se apresenta também o enquadramento do Projeto e respetivas componentes.

A análise do referido desenho confirma que não existe interferência por parte de qualquer elemento de projeto com a Rede Primária das Faixas de Gestão de Combustível, apenas se verificando a interseção residual da mesma pela área de estudo.

7.4 *No âmbito das servidões e restrições de utilidade pública, deverá ser efetuada a descrição de infraestruturas elétricas existentes na área de estudo do projeto e a sua possível interferência com o mesmo, bem como a apresentação de planta com a representação destas infraestruturas.*

A informação recolhida das infraestruturas elétricas existentes resultou do contacto a entidades realizado (nomeadamente à REN, SA e E-REDES), à observação das plantas de PDM dos municípios abrangidos e Carta Militar.

A localização das mesmas face ao Projeto em análise representa-se na no **DESENHO 4.4 – INFRAESTRUTURAS ELETRICAS**, disponível no **VOLUME III** do EIA consolidado.

Da análise da referida peça desenhada verifica-se que existem várias infraestruturas elétricas que intercetam a área de estudo. Observa-se a presença da Subestação de Frades e do Posto de Corte de Vieira do Minho, bem como de linhas elétricas de Muito Alta Tensão, de Alta Tensão, de Média tensão e ainda de Baixa Tensão.

Verifica-se que a linha elétrica do projeto interseta em diferentes pontos do seu traçado linhas elétricas de alta tensão. Mais próximo do complexo mineiro esta linha interceta também outras linhas elétricas de baixa tensão. Tendo em atenção que são tipologias de projeto idênticas e que o seu cruzamento é possível sem inviabilizar qualquer uma das linhas, considera-se não existir incompatibilidade.

Também a conduta de adução de água interceta uma linha de alta tensão e linhas de média e baixa tensão. Considerando que esta conduta se desenvolve em vala no subsolo, desde que se mantenha a distância de segurança aos apoios das linhas, considera-se que as infraestruturas são compatíveis.

Observa-se ainda que na área de exploração do projeto existem algumas linhas elétricas que intercetam o seu limite mas que não intercetam esta área propriamente dita.

7.5 Apresentar a planta com:

***A implantação das infraestruturas de apoio à mina, sobre base cartográfica adequada;
Representação do traçado da linha elétrica, sobre base cartográfica adequada;
Representação do traçado da conduta adutora, sobre base cartográfica adequada.***

As plantas solicitadas são apresentadas no Plano de Lavra (**ANEXO 4 do VOLUME IV – ANEXOS do EIA**), mais concretamente:

- Infraestruturas de apoio à mina
 - Anexo IV do Plano de Lavra / 01 – Masterplan
 - Anexo IV do Plano de Lavra / 02 – Edifícios
- Traçado da Linha Elétrica
 - Anexo IV do Plano de Lavra / 03 - Projeto Elétrico /02 – Linha AT
- Traçado da Conduta Adutora
 - Plano de Lavra – Figura 6.17.

8 SOCIOECONOMIA

8.1. Descrever o n.º de trabalhadores afetos aos anexos mineiros, trabalhos administrativos, técnicos e operacionais, bem as correspondentes renumerações base.

Prevê-se que na fase de exploração, a implementação do projeto permita a criação de aproximadamente 116 postos de trabalho diretos. Prevê-se assim um total de 116 operadores, 56 por turno, distribuídos da seguinte forma:

- Para a Mina: 65 operadores – 3 turnos; cerca de 23 operadores por turno;
- Para operacionais à Superfície: 12 operadores; 1 Turno de trabalho; cerca de 12 operadores por turno;
- Para a Lavaria: 32 operadores; 3 turnos ; cerca de 14 operadores por turno;
- Para Gestão & Administração: 7 operadores; 1 turno; cerca de 7 operadores por turno.

De salientar que estes números representam uma estimativa para a presente fase de Estudo Prévio, pelo que os mesmos deverão ser revistos nas fases subsequentes do projeto. Quanto às remunerações base, não se conhecem nesta fase, os valores a atribuir a cada categoria profissional.

Esta informação adicional foi incluída no capítulo 3.4.4 do Relatório Síntese (**VOLUME II**) do EIA consolidado.

8.2. Esclarecer o transporte previsto para os trabalhadores, percursos e horários, tendo em conta que a mina pretende laborar a tempo inteiro em 3 turnos.

O horário de laboração da mina será o seguinte:

- Turno Manhã – 06:00 – 13:30
- Turno Tarde- 14:00 – 21:30
- Turno Noite -22:00 – 05:30
- Horário dos serviços técnicos e administrativos – 08:00 -17:00

Os períodos de troca de turnos serão os seguintes:

- 05:30 – 06:00
- 13:30 – 14:00
- 21:30 – 22:00

Em relação ao transporte previsto para os trabalhadores, não existe nesta fase, informação de como será a repartição modal do transporte dos trabalhadores. Contudo, admite-se que 50% poderão vir a utilizar transporte individual e 50% poderão vir a utilizar transporte coletivo da empresa.

Assim, do número de trabalhadores previsto, ou seja, 116 (total), 56 (por turno), prevê-se 39 veículos ligeiros de trabalhadores e 1 autocarro (veículos pesados de passageiros para transporte de colaboradores) na troca de turno.

Admite-se que os trabalhadores serão maioritariamente locais e regionais, todavia, nesta fase não se conhece a origem exata dos trabalhadores da mina. Assim, o Estudo de Tráfego considerou a distribuição dos veículos ligeiros através da A24. Neste cenário, em que se direciona o tráfego para as vias mais carregadas da rede viária em estudo avalia-se a pior situação possível em termos de cargas na rede, tal como é metodologicamente corrente no desenvolvimento de estudos de impacte de tráfego.

O Estudo de Tráfego elaborado nesta fase de Elementos Adicionais, constitui o **ANEXO 12** do **VOLUME IV-ANEXOS** do EIA.

Resta informar que esta informação foi incluída no capítulo 3.4.4 do **Relatório Síntese (VOLUME II)** do EIA consolidado.

8.3. Esclarecer, para a fase de obra e de exploração, os percursos a tomar para o transporte de matérias-primas e equipamentos ou de expedição da produção a nível local, regional e, caso seja pertinente, a nível nacional, incluindo a representação (carto)gráfica desses percursos.

Remete-se o esclarecimento a esta questão para o ponto 2.14 deste Aditamento.

De salientar ainda, mais uma vez, que no âmbito deste pedido de elementos adicionais, foi elaborado um Estudo de Tráfego, o qual constitui o **ANEXO 12** do **VOLUME IV-ANEXOS** do EIA.

8.4. Tendo-se verificado a menção, no âmbito do Uso do Solo, à classificação do Barroso pela FAO, não se detetou, em termos socioeconómicos e para o território direta e indiretamente intervencionado pelo projeto, análise sobre o eventual impacte socioeconómico direto do projeto neste Património, bem como a correspondente adoção de medidas de potenciação; compensação ou minimização. Face ao exposto, efetuar e apresentar a análise suprarreferida.

Por forma a dar resposta a esta solicitação, cabe esclarecer que, efetivamente, a Mina da Borralha se encontra localizada em território classificado pela FAO como património agrícola mundial, pelo que esta menção foi feita no EIA. O enquadramento do projeto no património agrícola do Barroso encontra-se representada no **DESENHO 14 – RAN** do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS** do EIA.

Contudo, e ainda que este tema tenha sido abordado na caracterização, é importante salientar que não se considera que a abertura da mina da Borralha possa impactar essa classificação, pelos fundamentos que se expõem de seguida:

- Segundo a FAO, o Barroso é uma região agrícola dominada pela produção pecuária e pelas culturas típicas das regiões montanhosas. Do ponto de vista cultural, os habitantes do Barroso desenvolveram e mantiveram formas de organização social, práticas e rituais que os diferenciam da maioria das populações do país em termos de hábitos, linguagem e valores. Isso resulta das condições endógenas e do isolamento geográfico, bem como dos limitados recursos naturais que os levaram a desenvolver métodos de exploração e uso consistentes com sua sustentabilidade. O comunitarismo é um dos valores e costumes mais característico de Barroso, intimamente associado às práticas rurais de vida coletiva e à necessidade de adaptação ao meio ambiente. A paisagem montanhosa está historicamente relacionada com os sistemas agrícolas tradicionais, em grande parte baseados na criação de gado e na produção de cereais. Isto deu origem a um mosaico de paisagem em que as pastagens antigas, as áreas de cultivo (campos de centeio e hortas), os bosques e as florestas estão interdependentes, e onde os animais constituem um elemento chave no fluxo de materiais entre os componentes do sistema;
- A região do Barroso obteve a classificação pela FAO de Património Agrícola Mundial em 18 de abril de 2018, abrangendo no seu interior, toda a restante atividade humana que ocorre nos concelhos de Boticas e Montalegre, onde se inclui o denominado couto mineiro da Borralha e a vocação deste espaço para a indústria extrativa; note-se que este espaço mineiro existe desde 1902, encerrou a atividade em 1986, mas continuou sempre referido nos diversos instrumentos de ordenamento do território como uma área com aptidão para a indústria extrativa e afins;
- A região do Barroso Património Agrícola Mundial abrange uma área que ultrapassa os 112.000 ha e a área do projeto da mina da Borralha ocupa uma área total com pouco mais de 20 ha totalmente localizada no interior da área do couto mineiro da Borralha;
- Atendendo a que a classificação da FAO versa sobre a atividade agro-silvo-pastoril do Barroso, e o projeto em nada impacta, direta ou indiretamente, esta atividade, ou qualquer um dos fundamentos da FAO para a citada classificação da região do Barroso, não se preveem impactes neste domínio;
- Deste modo não é aplicável a adoção de medidas de potenciação, compensação ou minimização, pois, como referido, o projeto em nada impacta, direta ou indiretamente, a atividade agro-silvo-pastoril do Barroso;
- Mais uma vez se reforça o facto do projeto da mina da Borralha ser subterrânea, ter uma área muito reduzida, não abranger terrenos agrícolas e não ter qualquer impacte na atividade ou produção agrícola, pastoril ou silvícola;
- Mesmo os projetos complementares, como a rede viária a construir ou a linha elétrica a instalar, não impactam qualquer uma dessas atividades, pois

nenhuma infraestrutura será instalada ou irá ocupar áreas agrícolas ou áreas de lameiros ou de pastagem, e, como tal, o projeto em nada pode impactar a classificação da região do Barroso dada pela FAO;

- Relativamente aos recursos hídricos o projeto também em nada impacta a normal atividade agro-silvo-pastoril, ou outra, tal como consta no EIA.

Em suma considera-se que o projeto da mina da Borralha, não irá induzir impactes no património agrícola do Barroso pela FAO, concretamente no mosaico de paisagem em que as pastagens antigas, as áreas de cultivo (campos de centeio e hortas), os bosques e as florestas estão interdependentes, e na atividade pecuária, e, como tal, permite que, livremente, os animais continuem a constituir um elemento chave no fluxo de materiais entre os componentes do sistema, mantendo-se todas as condições naturais, e toda a atividade humana, que levou a FAO a classificar a região do Barroso como Património Mundial.

Este aspeto foi encontra-se devidamente clarificado no EIA consolidado (**VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE**), concretamente no capítulo 6.11.4.

9 QUALIDADE DO AR

9.1. *Apresentar a Identificação (imagem) dos recetores sensíveis na envolvente e potencialmente afetados pelo projeto, nomeadamente a sua população, áreas protegidas e ecossistemas (áreas sensíveis identificadas no EIA).*

Por forma a dar resposta às questões de Qualidade do Ar, e avaliar o impacte do projeto na qualidade do ar local e nos principais recetores sensíveis identificados, foi elaborado um Estudo de Dispersão de Poluentes, tendo-se procedido à modelação de dispersão de poluentes atmosféricos para um ano meteorológico completo.

Este Estudo de Dispersão de Poluentes foi integrado no EIA consolidado e constitui o **ANEXO 8.2** do **VOL IV – ANEXOS**.

A identificação dos recetores sensíveis na proximidade com a área em estudo e respetivas distâncias à área do projeto encontra-se no referido estudo, concretamente na tabela III-4 do capítulo III.4.

De referir que na área de estudo e envolvente mais próxima, onde se identificaram os recetores sensíveis, não se sobrepõe a áreas sensíveis.

9.2. *Apresentar uma estimativa da área e população em excedência aos valores legalmente definidos para os poluentes atmosféricos, bem como a identificação de eventuais recetores sensíveis na proximidade com a área em estudo e respetiva distância à área do projeto. Deve ser feita uma apreciação da relevância do impacte do projeto junto dos recetores, em função das distâncias e dos ventos dominantes registados na envolvente, nomeadamente sobre as áreas sensíveis identificadas no EIA).*

Tal como já referido, a identificação dos recetores sensíveis na proximidade com a área em estudo e respetivas distâncias à área do projeto encontra-se na tabela III-4 e Figura III-3 do capítulo III.4 do **ANEXO 8.2** do **VOL IV – ANEXOS** do EIA consolidado.

No sentido de se avaliar o impacte do projeto na qualidade do ar local e nos principais recetores sensíveis identificados, procedeu-se à modelação de dispersão de poluentes atmosféricos, recomendado pela USEPA, para um ano meteorológico completo validado face à Normal Climatológica da região, tendo em consideração as emissões geradas, nas condições previstas de operação da mina, considerando o ano mais crítico de exploração.

Foi considerado o ano 2032, como o mais crítico, tendo em conta que corresponde ao ano com maior quantidade de material extraído.

Os valores estimados, foram comparados com os valores limite aplicáveis para proteção da saúde humana, para avaliação do impacte na qualidade do ar.

Face aos resultados obtidos por modelação, verifica-se o cumprimento dos valores limite estabelecidos em ar ambiente para proteção da saúde humana, para todos os poluentes. Neste sentido, não se verifica a afetação de recetores sensíveis/população com níveis de concentração superiores aos permitidos na legislação.

9.3. *Apresentar uma avaliação dos impactes cumulativos em matéria de qualidade do ar, para com os recetores sensíveis e áreas protegidas e ecossistemas; devendo ser tidas em consideração as principais “fontes potencialmente emissoras de poluentes atmosféricos” na envolvente do projeto, as quais devem ser todas devidamente identificadas e representadas em imagem.*

As principais fontes potencialmente emissoras de poluentes atmosféricos na envolvente do projeto encontram-se identificadas e caracterizadas no **ANEXO 8.2 do VOL IV – ANEXOS** do EIA consolidado, capítulo III.7 Fontes Emissoras.

De uma forma geral, face às atividades previstas desenvolver na mina, as principais fontes emissoras estão associadas a:

- Extração/perfuração de material e britagem primária;
- Manuseamento e transferência de material;
- Armazenamento de material em pilhas;
- Ação do vento sobre áreas desmatadas;
- Operação de máquinas não rodoviárias de apoio às atividades que ocorrem em meio subterrâneo e no ROM PAD;
- Circulação do tráfego rodoviário (ligeiros e pesados).

Em relação à avaliação dos impactes cumulativos na qualidade do ar, face aos resultados obtidos por modelação, verifica-se o cumprimento dos valores limite estabelecidos em ar ambiente para proteção da saúde humana, para todos os poluentes (capítulo III. do **ANEXO 8.2 do VOL IV – ANEXOS** do EIA consolidado). Neste sentido, não se verifica a afetação de recetores sensíveis/população/ecossistemas com níveis de concentração superiores aos permitidos na legislação.

9.4. *Apresentar informação sobre os percursos do transporte de minério, bem como identificação das localidades de passagem dos camiões.*

Remete-se o esclarecimento desta questão para o ponto 2.14 do presente Aditamento.

9.5. *Ainda que a exploração da Mina da Borralha seja subterrânea, e tendo em consideração que nos termos referidos no EIA haverá circulação de maquinaria de apoio à Mina, sendo de considerar ainda a existência da pilha de minério, no parque de armazenamento temporário, solicita-se esclarecimento e fundamentação de apenas no Plano de monitorização se referir à*

monitorização do poluente PM10. A fundamentação deverá ser efetuada para as diferentes fases do projeto, nomeadamente em termos da não necessidade da sua implementação relativa a metais pesados. Ainda, eventual monitorização em matéria de proteção da vegetação e dos ecossistemas naturais no âmbito da qualidade do ar (áreas sensíveis identificadas no EIA).

No sentido de se complementar a monitorização efetuada para caracterização da situação de referência, no capítulo V Plano de Monitorização do **ANEXO 8.2** do **VOLUME IV ANEXOS** do EIA consolidado, procedeu-se à atualização do mesmo, com a inclusão de PM2,5 e de metais Chumbo (Pb), Arsénio (As), Cádmio (Cd) e Níquel (Ni).

Com as novas medições vai ser possível avaliar a contribuição da atividade da mina, tanto em termos de material particulado, como em termos de metais.

O capítulo 9.7 do Relatório Síntese (**VOLUME II**) do EIA consolidado também foi atualizado por forma a incluir estes parâmetros adicionais.

9.6. Esclarecer se existem máquinas / equipamento que eventualmente estarão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho.

Não estão previstas máquinas/equipamentos abrangidos pelo Decreto-Lei nº39/2018 de 11 de junho, pois não estão previstas fontes fixas (chaminés) associadas a processos, como caldeiras, fornos, entre outros.

10 SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1. *Deverão ser analisados os projetos das minas da região do Barroso, nas infraestruturas potencialmente geradoras de impactes cumulativos para o descritor Sistemas Ecológicos.*

Por forma a dar resposta a esta solicitação o capítulo 6.16.1 do Relatório Síntese do EIA – Impactes cumulativos / Sistemas Ecológicos foi reformulado, no sentido de analisar os impactes cumulativos do projeto com outros projetos de minas na região do Barroso.

Foi ainda elaborado um desenho adicional (**DESENHO 16.2 do VOLUME II – PEÇAS DESENHADAS**) com a representação de outras concessões mineiras (existentes ou previstas) na envolvente do projeto (*buffer* de 25 km), para suportar esta análise.

Desta análise foi possível concluir que considerando as características do projeto em apreço (localização e reduzida dimensão da área de afetação) e ainda a distância a que se encontra dos outros projetos de minas, não prevê a ocorrência de impactes cumulativos relevantes nos sistemas ecológicos, do projeto em apreço com os outros projetos mineiros da região do Barroso.

11 AMBIENTE SONORO

11.1. Corrigir o Quadro 6.19, uma vez que a designação dos equipamentos deve permitir a sua identificação - o que não acontece de momento. Este quadro 6.19 deve ser acompanhado de uma peça desenhada.

O quadro foi complementado com a descrição das fontes sonoras. O quadro foi complementado com uma figura, que tem a planta da lavaria com a localização e identificação dos processos das fontes de ruído listadas.

A descrição mais pormenorizada encontra-se no Anexo II.01 do Plano de Lavra (**ANEXO 4 do VOLUME IV – ANEXOS** do EIA).

11.2. Esclarecer se o sistema de ventilação da mina é composto por dois sistemas complementares em posições distintas: entrada de ar novo (insuflação) e remoção de ar (extração); sendo o caso, complementar a informação constante do Relatório Síntese do EIA.

O sistema de ventilação da mina apesar de ser composto por dois sistemas paralelos de ventilação, é constituído apenas por uma entrada de ar novo (insuflação) e por uma chaminé de exaustão da ventilação (extração de ar), onde terá apenas 1 ventilador instalado na superfície.

O fluxo de ar fresco entra através da rampa principal e de uma chaminé de ventilação. O ar utilizado é extraído através da chaminé de exaustão, localizado na extremidade da mina, onde terá 1 ventilador principal instalado na superfície, na chaminé de exaustão da ventilação.

11.3. Esclarecer, em relação aos resultados patentes no Quadro 6.21, os referentes aos recetores R9, R10 e R11 - com emergência sonora noturna de 4 dB(A) (superior aos 3 permitidos em período noturno) e ruído ambiente de 45 dB(A) - valor inteiro:

i. Qual o afastamento do limite de aplicabilidade do critério de incomodidade?

ii. Qual o tipo de medidas de minimização que poderiam ser adotadas?

iii. Na simulação apresentada foi contabilizado algum efeito do edifício da lavaria?.

Nos recetores R10, R11 e R12 onde se prevêem os níveis de ruído particular $L_n = 42$ dB(A), e de ruído ambiente $L_n = 45$ dB(A), dado que o ruído ambiente é igual a 45 dB(A), não são aplicáveis os limites do Critério de Incomodidade.

No **Quadro 11.1** apresentam-se os níveis sonoros com 1 casa decimal. Para avaliação da conformidade legal a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no RGR, os valores devem ser arredondados à unidade.

Quadro 11.1 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração

RECETOR	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]				RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE [DB(A)]				EMERGÊNCIA SONORA [DB(A)]			RGR (ART. 13º)
	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	
R09 / PR3	45,4	42,6	40,6	48,1	34,4	34,4	34,4	40,7	45,7	43,2	41,5	48,8	0,3	0,6	0,9	cumpre
R10 / PR3	45,4	42,6	40,6	48,1	42,3	42,4	42,4	48,7	47,1	45,5	44,6	51,4	1,7	2,9	4,0	cumpre
R11 / PR3	45,4	42,6	40,6	48,1	42,2	42,3	42,3	48,6	47,1	45,5	44,5	51,4	1,7	2,9	3,9	cumpre
R12 / PR3	45,4	42,6	40,6	48,1	42,2	42,3	42,4	48,7	47,1	45,5	44,6	51,4	1,7	2,9	4,0	cumpre

Nos recetores R09 a R12, no período diurno prospetiva-se o cumprimento do limite do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente ≤ 5 dB(A) para Ld, ≤ 4 dB(A) para Le], conforme estabelecido no número 1, artigo 13.º do RGR. No período noturno dado que o ruído ambiente resultante é inferior a 45 dB(A), o limite do Critério de Incomodidade não é aplicável, conforme estabelecido no número 5, artigo 13.º do RGR.

Atendendo ao nível de ruído particular para a fachada dos recetores para $L_n \leq 42$ dB(A), considerando o isolamento sonoro típico de habitações de construção do tipo corrente, como é o caso, é previsível que o ruído particular da lavaria, no interior das habitações não seja audível.

Importa ainda referir que os resultados do ruído particular previsto, para além das fontes do tipo industrial, tem incluído o ruído do tráfego rodoviário associado à mina, ao qual não se aplicam os limites do Critério de Incomodidade.

Na simulação foi considerado o efeito barreira do edificado envolvente à lavaria, nomeadamente as oficinas, o edifício principal e o armazém. Dado que o projeto se encontra em fase de estudo prévio, na ausência de informação sobre o isolamento das paredes, considerou-se adequado efetuar a modelação sem considerar a atenuação de paredes da lavaria, nem nenhum encapsulamento dos equipamentos previstos.

Contudo, a instalação da lavaria será dotada com cobertura sobre todos os equipamentos, que minimizará a propagação sonora na envolvente.

No desenvolvimento do projeto de execução, se necessário, poderá ser desenvolvido um projeto acústico para a lavaria, promovendo o dimensionamento de condicionamento acústico dos equipamentos mais ruidosos, com vista a diminuir a emissão de ruído para a envolvente.

12 VIBRAÇÕES

Caracterização da Situação de Referência

12.1. Esclarecer a referência à norma ISO/TS14837-31.

A referência à norma ISO/TS14837-31 está relacionada com a capacidade de medição do vibrómetro, contudo não sendo relevante para o caso, foi eliminada do Relatório Síntese (**VOLUME II**) do EIA consolidado.

Avaliação de Impactes

12.2. Compatibilizar a informação relativa às fases de construção e de exploração, com as alterações efetuadas na Descrição do Projeto.

No **VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE** do EIA foi efetuada a compatibilização entre as fases de projeto.

Fase de Construção

12.3. Reformular o texto, dado que, a avaliação de impactes é aplicável tanto à fase de construção como de exploração e, em nenhum caso poderá ficar a ser gerida apenas pelo empreiteiro, no âmbito de um eventual Plano de Segurança da obra (p. 557)

O texto foi reformulado em conformidade.

12.4. Reformular a avaliação da fase de construção, uma vez que está prevista a utilização de explosivos para escavação dos acessos até ao fundo da mina e à zona da britagem primária, assim como para as rampas onde serão instaladas as telas transportadoras.

A avaliação da fase de construção foi reformulada.

Dada a distância dos recetores às frentes de obra, mesmo à superfície, é expectável o cumprimento dos limites de referência aplicáveis, e que o impacte seja pouco significativo.

12.5. Esclarecer, para as fórmulas indicadas a seguir ao quadro 6.22 (p. 559), que deverão ser convertidas para o SI, o tipo de solo a que se referem e qual a variação que poderá ser encontrada para este projeto específico.

Atendendo à fase de estudo prévio em que se encontra o projeto, a estimativa de propagação da vibração foi efetuada com recurso a equações gerais aplicáveis para os trabalhos preparatórios da construção da mina.

Por segurança e relativa equivalência foram considerados parâmetros de solos do tipo granitos e rochas afins (famílias lug e buog), permitindo obter resultados mais seguros

sobre a propagação vibrátil. A presença de solos mais brandos traduzir-se-á, potencialmente, em menor propagação da vibração, ou seja, menor afetação dos recetores na envolvente.

12.6. Complementar a avaliação com os potenciais efeitos associados à utilização de explosivos nos diversos acessos ao fundo da mina.

Ainda que na fase de estudo prévio não existam dados de projeto específicos, nomeadamente Plano de fogo, com tipo e cargas de substâncias energéticas a usar, foi complementada a avaliação, considerando o uso típico para este tipo de atividade.

Importa referir que a análise detalhada, com resultados mais precisos, apenas poderá ser efetuada com a definição do Plano de Fogo, que apenas será definido em fase de projeto de execução.

De acordo com os resultados é expectável o cumprimento dos limites de referência aplicáveis, e que o impacte seja pouco significativo.

12.7. Apresentar, para as fases de construção e de exploração, uma análise de sensibilidade da utilização de diferentes cargas de explosivos (poderá ser facultada uma tabela de dupla entrada com essa informação, ou seja, distância versus carga por furo, pelo menos no que respeita ao dano patrimonial, salientando os limites associados a estruturas sensíveis, correntes e reforçadas)..

A análise detalhada da sensibilidade da utilização de diferentes cargas de explosivos, dada a variabilidade de tipos de cargas e do tipo de explosivo, apenas poderá ser definida com rigor, com o desenvolvimento do Plano de Fogo, complementado com testes *in situ*, que apenas será definido em fase de projeto de execução.

Contudo, complementa-se a avaliação com a previsão considerando parâmetros de fogo típicos para este tipo de exploração mineira.

De acordo com os resultados previsionais, a validar em fase de projeto de execução, perspectiva-se o cumprimento dos limites normativos aplicáveis e a ocorrência de impactes pouco significativos.

Fase de Exploração

12.8. Completar a frase "Na fase de estudo prévio em que se encontra o desenvolvimento do projeto, o Plano de Lavra, prevê o desmonte com recurso a substâncias energéticas (pegas de fogo), que em função da quantidade"(...).

A frase foi redigida, passando a constar:

O Plano de Lavra, em fase de estudo prévio, prevê o desmonte com recurso a substâncias energéticas (pegas de fogo). Em função de vários fatores, incluindo o tipo de explosivo usado, a quantidade, a profundidade da carga, a geometria da escavação e

as características do terreno, irá originar vibração que poderá ser perceptível junto dos recetores localizados na envolvente.

12.9. Rever a expectativa de utilização de explosivos, eliminando a possibilidade de detonação noturna - nota-se que apesar de estar a ser equacionado um acordo com residentes na envolvente mais próxima da mina, ainda permanecerão outros recetores no local.

Na exploração mineira apenas estão previstas 3 pegas de fogo por dia, que por razões de segurança, serão realizadas próximo do horário de mudança de turno, minimizando o risco de exposição dos trabalhadores.

Neste sentido, a necessidade de limitação das pegas de fogo no período noturno, com vista à minimização da exposição humana na envolvente, dependerá de efetiva exposição a vibrações nos recetores, ou seja, na ausência de efetiva influência a vibrações por parte dos recetores, não se antevê necessidade de condicionamento de detonações no período noturno.

Neste sentido, apenas no desenvolvimento do Plano de Fogo (diagrama de fogo), e através de monitorização de pegas de fogo, com os parâmetros de fogo que vierem a ser definidos, poderá ser avaliada a necessidade de eventual condicionamento de detonações noturnas, com vista à minimização do impacte dos residentes no edificado circundante à mina.

De notar que, se necessário, o Plano de Fogo, poderá definir cargas máximas para as pegas de fogo, garantindo que os níveis de vibração nos recetores sejam inferiores aos valores limite para sensação de vibração como tal.

Neste sentido, propõe-se como medida de minimização, dimensionar o Plano de Fogo com parâmetros máximos, para que a detonação no período noturno, não seja suscetível de influenciar significativamente os recetores na envolvente.

12.10. Efetuar uma análise sobre a integridade física da própria mina (estruturas da mina) para ajuizar sobre as cargas máximas admissíveis para garantir a integridade da mesma e a segurança de todos; igualmente deverá ser avaliada a potencial incomodidade nas instalações da mina com ocupação humana (vibrações impulsivas e continuadas).

O projeto encontra-se em fase de estudo prévio, não existindo plano de pegas de fogo, com detalhe suficiente que permita a análise associada ao desmonte na própria mina.

A avaliação do efeito da vibração à operação da mina sobre o edificado que será construído no complexo mineiro e da própria mina sai fora do âmbito de Estudo de Impacte Ambiental, cabendo, ao promotor garantir a integridade dos mesmos, nomeadamente através do Plano de Segurança.

Em todo o caso, a avaliação e os parâmetros de fogo com vista à proteção estrutural da própria mina e do edificado envolvente, deverão ser abordados no plano de lavra a desenvolver em fase de projeto de execução.

12.11. Incluir medidas que assegurem que não há sobreposição de detonações entre as várias minas da região do Barroso.

A outras concessões mineiras localizada na região do Alto Tâmega e Ave localizam-se muito para lá da área de potencial influência dos eventos vibráteis entre as diferentes explorações.

A Mina do Romano localiza-se a cerca de 22 km a nordeste da área de concessão da Mina da Borralha, e a Mina do Barroso, localizada a este da área de concessão, a uma distância de cerca de 14 km.

Os Planos de Lavra entre as diferentes explorações mineiras são dimensionados especificamente para cada exploração, pelo que não existindo potencial de afetação cumulativa entre projetos, considera-se desnecessária a harmonização e condicionamento entre os vários planos de lavra.

13 SAÚDE HUMANA

13.1. Rever o texto na avaliação de impactes – (ex.: pág 603 e 604), uma vez que o seu conteúdo não está conforme o referido noutros fatores ambientais, nomeadamente, identificação de impactes neste fator (por exemplo sobre ruído e vibrações) que não estão vertidas nos correspondentes capítulos).

Com o objetivo de dar resposta a este ponto, foi revisto e atualizado o capítulo de avaliação de impactes sobre a Saúde Humana, em conformidade com a mais recente versão dos descritores Ruído e Vibrações. Esta revisão implicou a reavaliação da magnitude e da significância dos impactes anteriormente identificados, nomeadamente no que respeita às vibrações associadas ao projeto e à afetação de recetores sensíveis. Como resultado, os impactes anteriormente classificados como pouco significativos passaram a ser considerados significativos, assegurando, assim, a coerência entre os diversos fatores ambientais analisados no Estudo.

De salientar contudo, que uma vez que se prevê a desocupação dos edifícios localizados a menos de 50 metros das frentes de obra, prevê-se a redução substancial da exposição dos recetores sensíveis. Nestes termos, o impacte foi considerado pouco significativo.

13.2. No que se refere às vibrações salienta-se o facto de diversas atividades induzirem incomodidade às mesmas, na perspetiva do recetor. Este aspeto deve ser integrado no conteúdo a rever/alterar:

No caso das vibrações, reconhece-se que diversas atividades associadas ao projeto poderão, do ponto de vista do recetor, induzir algum nível de incomodidade. No entanto, essas ações apresentam, de forma geral, impactes de reduzida magnitude e pouco significativos, sendo o seu efeito considerado negligenciável. Importa, contudo, destacar que a principal fonte de impacte ao nível das vibrações corresponde às operações de desmonte (com recurso a explosivos), as quais assumem relevância. O impacte desta atividade foi classificado no âmbito da saúde humana.

14 PATRIMÓNIO CULTURAL

14.1. Esclarecer, relativamente à Linha Elétrica, a possibilidade da definição dos apoios desta linha ser partilhada com as infraestruturas já existentes de modo a minimizar os impactes negativos sobre o património cultural.

Em resposta a esta solicitação, cabe esclarecer que a utilização das infraestruturas existentes não é viável por três razões principais:

- O operador de rede não permite que redes elétricas com níveis de tensão diferentes partilhem infraestruturas, por uma questão de gestão e normalização da operação da rede;
- Nesta zona em específico, não existem infraestruturas nos traçados que irão ser instalados ou modificados. De salientar que a modificação foi restrita ao mínimo indispensável para desvio da área de implantação da mina e para ligação à futura subestação, sendo que o traçado original da linha de Alta Tensão existente manteve-se inalterado sempre que tal se verificou tecnicamente possível;
- De uma forma lata, caso esta hipótese não estivesse condicionada pelos pontos acima, importa referir que as infraestruturas existentes não são dimensionadas para suportar os esforços mecânicos que resultam da incorporação de serviços adicionais, pelo que teriam de ser sempre substituídos.

14.2. Apresentar um quadro síntese com a distância dos elementos patrimoniais às diversas componentes do projeto.

No capítulo 6.14.3 do EIA apresentam-se os quadros (Quadros 6.52 a 6.54) com a síntese de impactes, contendo a seguinte informação:

- Nº ocorrência
- Designação
- Categoria / Tipo de Sítio / Cronologia
- Valor Patrimonial
- Área de Estudo
- Distância ao projeto
- Probabilidade de Impacte
- Significância
- Medidas de Minimização

Estes quadros são apresentados seguidamente.

Quadro 14.1 – Síntese da avaliação de impactes – Exploração mineira

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas de Minimização
OP1 32711	Mamoas de Paredes	Arqueológico Monumento Megalítico Neolítico	Elevado (5)	TSF AI	143m	Nulo (0)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução; Inclusão na Carta de Condicionantes
OP6	Chão do Prado	Etnográfico Mina Contemporâneo	Reduzido (1)	TSF AI	113m	Nulo (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução; Inclusão na Carta de Condicionantes
OP7	Chão do Prado 1	Etnográfico Conjunto agrícola Contemporâneo	Reduzido (1)	Mina AI	97m	Nulo (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução; Inclusão na Carta de Condicionantes
OP8	Qt.ª de St.º António	Arquitetónico Quinta Moderno/ Contemporâneo	Médio (3)	Mina AI	233m	Nulo (0)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução; Inclusão na Carta de Condicionantes
OP21	Mina da Borralha	Arqueologia Industrial Mina Contemporâneo	Médio (3)	Mina AID	0m	Certo (5)	Significativos	Integração sempre que possível, dos elementos/estruturas no atual projeto ou no Centro de Interpretação já existente; Registo e memória descritiva

Quadro 14.2 – Síntese da avaliação de impactes – conduta

Nº	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas de Minimização
OP19	Amiar	Etnográfico Edifícios Contemporâneo (?)	Médio (3)	Conduta AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP20	Canhua	Etnográfico Conjunto agrícola Contemporâneo	Reduzido (1)	Conduta AII	0m corredor 3m eixo	Provável (3)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva

Quadro 14.3 – Síntese de avaliação de impactes – linha elétrica

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas
OP2 4454	Fragas do Piago	Arqueológico Achado Isolado Romano	Elevado (5)	LE AI	/	/	/	Inclusão na Carta de Condicionantes, a título informativo
OP4 30056	Mamoas das Mariolas	Arqueológico Monumento Megalítico Neolítico	Elevado (5)	/	/	/	/	Inclusão na Carta de Condicionantes, a título informativo
OP5 30562	Outeiro das Mariolas	Arqueológico Mancha de Ocupação Neolítico	Médio (3)	/	/	/	/	Inclusão na Carta de Condicionantes, a título informativo

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas
OP9	Corga do Caniço 1	Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP10	Corga do Caniço 2	Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP11	Qt.ª de São Tiago	Arquitetónico Quinta Moderno/ Contemporâneo	Médio (3)	LE AI	0m corredor 58m eixo	Anulável (0m)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP12	Linharelhos 1	Etnográfico Cisterna Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 3m eixo	Provável (3)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP13 29996 00001940	Ponte de Campos/ Quebrada	Arqueológico Ponte Romano	Médio (3)	LE AI	0m corredor 60m eixo	Anulável (0m)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP18 / / 50	Caminho de St.ª Leocádia	Arqueológico Via Romano	/	LE AID	0m corredor 0m corredor	/	/	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP22	Rib.ª da Lage 1	Arquitetónico/ Etnográfico Edifício Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 93 eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP23	Rib.ª da Lage 2	Arquitetónico/ Etnográfico Edifício Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 43 eixo	Pouco Provável (2)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas
OP24	Rib.ª da Lage 3	Arquitetónico/ Etnográfico Edifício Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 103m	Anulável (0m)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP25	Rib.ª da Lage 4	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Médio (3)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP26	Rib.ª da Lage 5	Etnográfico Barragem Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP27	Rib.ª da Lage 6	Arqueologia Industrial Mina Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP28	Rib.ª da Lage 7	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 15m eixo	Provável (3)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP29	Rib.ª da Lage 8	Arqueologia Industrial Mina Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 27m eixo	Pouco Provável (2)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP30	Rib.ª da Lage 9	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 50m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP31	Rib.ª da Lage 10	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 53m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível,

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas
		Contemporâneo						deverem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP32	Rib.ª da Lage 11	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 86m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP33	Rib.ª da Lage 12	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 110m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP34	Rib.ª da Lage 13	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 103m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP35	Rib.ª da Lage 14	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 117m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP36	Rib.ª da Lage 15	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 112m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP37	Rib.ª da Lage 16	Arquitetónico/ Etnográfico Edifício Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 12m eixo	Provável (3)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP38	Rib.ª da Lage 17	Arquitetónico/ Etnográfico Fonte	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 93m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível,

Nº CNS	Designação	Categoria Tipo de Sítio Cronologia	Valor Patrimonial	Área de Estudo	Distância ao projeto	Probabilidade de Impacte	Significância	Medidas
		Contemporâneo						deverem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP39	Ponte de Lamalonga	Arqueológico/ Arquitetónico Ponte Moderno	Médio (3)	LE AI	0m corredor 79m eixo	Anulável (0)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP40	Rib.ª da Lage 18	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 70m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP41	Rib.ª da Lage 19	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AID	0m corredor 0m eixo	Certo (5)	Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP42	Rib.ª da Lage 20	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 109m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP43	Rib.ª da Lage 21	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AI	0m corredor 119m eixo	Anulável (0)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva
OP44	Rib.ª da Lage 22	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha Contemporâneo	Reduzido (1)	LE AII	0m corredor 34m eixo	Pouco Provável (2)	Muito Pouco Significativos	Salvaguardar a sua não afetação em fase de projeto de execução, caso não seja possível, devem ser implementadas medidas de minimização de registo e memória descritiva

14.3. Corrigir/substituir a palavra “acompanhamento” no terceiro parágrafo do RS e no último parágrafo no RF: “Desta época conhecem-se, ainda outros sítios, como povoados, sepulturas, arte rupestre e mesmo um [acampamento (?)], que na totalidade constituem 47 arqueossítios desta cronologia, conhecidos no concelho” Vol.II-RS, p. 452 e p. 12 e Vol.IV – RF p. 452 do RS Vol. II). Atualizar o EIA com a inclusão da informação obtida para fator ambiental Património Cultural.

As correções foram efetuadas e o EIA foi atualizado com a informação do relatório do Património.

14.4. Documento comprovativo da entrega à tutela do património cultural, do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos, nos termos do Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro, de forma a validar a informação constante no EIA.

O documento foi anexado ao EIA (ANEXO 11 do VOLUME IV-ANEXOS).

15 PAISAGEM

15.1. *Apresentar a cartografia das bacias visuais (com exceção da da linha eléctrica aérea) por não estarem identificadas graficamente as componentes do Projeto, a partir das quais é gerada a respetiva bacia visual e não estarem corretas ou tecnicamente elaboradas. Complementarmente, as cores usadas para representar graficamente cada componente deve ser inequívoca e as designações das componentes deve ser harmonizada.*

A cartografia que acompanha o descritor paisagem do EIA foi reformulada de modo corrigir as incorreções gráficas.

O **DESENHO 13.9** foi dividido em dois desenhos, A e B, o primeiro (13.9A) incluindo a bacia visual da totalidade da área vocacionada à exploração de minério, designada Área de Exploração, e o segundo (13.9B) refletindo apenas a bacia visual global dos elementos que constituem a área de exploração, nomeadamente o Parque de Minério, a Central de Pasta e as Bacias Pluviais e de Retenção. De modo a ser mais perceptível, foi incluída na legenda dos **DESENHOS 13.9A** e **13.9B** a origem de cada uma das bacias visuais.

16 PREVENÇÃO E CONTROLO INTEGRADO DA POLUIÇÃO (PCIP)

16.1. Indicar as melhores técnicas disponíveis (MTD), estabelecidas no Documento de Referência - Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities - BREF MTWR e bem como, a aplicação de MTD transversais, nomeadamente, Reference Document on the General Principles of Monitoring, Comissão Europeia (JOC 170, de 19 de julho de 2003).

Face ao solicitado, apresenta-se no **ANEXO 13** do **VOLUME IV - ANEXOS** do EIA consolidado, o documento com a sistematização das MTD aplicáveis ao projeto da Mina da Borralha, nomeadamente as estabelecidas nos seguintes documentos de referência:

- *Best Available Techniques (BAT) reference document (BREF) for the Management of Waste from Extractive Industries (MWEI)* - Gestão de Resíduos de Indústrias Extrativas;
- *BREF on Emissions from Storage (EFS)* - Emissões resultantes do armazenamento;
- *BREF for Energy Efficiency (ENE)* – Eficiência Energética;
- *BREF to Industrial Cooling Systems (ICS)* – Sistemas de Refrigeração Industrial;
- *Reference Document on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations (REF ROM)* - Monitorização de emissões para o ar e para água.

16.2. Explicitar, analisar e apresentar calendário de implementação das várias medidas a tomar com vista à adoção das diferentes MTD a contemplar na instalação, decorrentes dos BREF aplicáveis. Para eventuais técnicas referidas nos BREF, mas não aplicáveis à instalação, deverá ser apresentada a fundamentação desse facto, tomando por base, nomeadamente, as especificidades técnicas dos processos desenvolvidos, e consagrar alternativas ambientalmente equivalentes).

Face ao solicitado, apresenta-se no **ANEXO 13** do **VOLUME IV - ANEXOS** do EIA, o documento com a sistematização das MTD decorrentes dos BREF aplicáveis ao projeto da Mina da Borralha. As MTD que se identificam como não aplicáveis são acompanhadas da respetiva fundamentação.

Relativamente à calendarização da implementação das medidas a contemplar na instalação, remete-se a sua apresentação para a fase de projeto de execução, dado não ser possível, na atual fase do projeto, a sua definição rigorosa.

17 CARACTERIZAÇÃO RADIOLÓGICA

17.1. Mapear o débito de dose, a 1m do solo, com uma grelha adequada à variabilidade das características do terreno.

Em resposta a este item, considerando que a radiação ionizante em causa deriva do decaimento de isótopos radioativos (emissão de partículas alfa), foi efetuado o

respetivo mapeamento com equipamento calibrado para o efeito. A representação espacial dos dados obtidos foi auxiliada por ferramentas SIG.

Conforme explicado no relatório de Avaliação de Segurança Radiológica, apresentado no **ANEXO 14 do VOLUME IV – ANEXOS** do EIA consolidado, os detetores (de óxido de germanato de bismuto) foram colocados à altura standardizada de 1 m do solo, sendo que as medições foram efetuadas em intervalos de tempo de 60 segundos. Neste processo, conforme está demonstrado na Figura 17.1, foram efetuadas amostragens em 336 pontos distribuídos entre a área de intervenção e a área de instalação de rejeitados TSF.

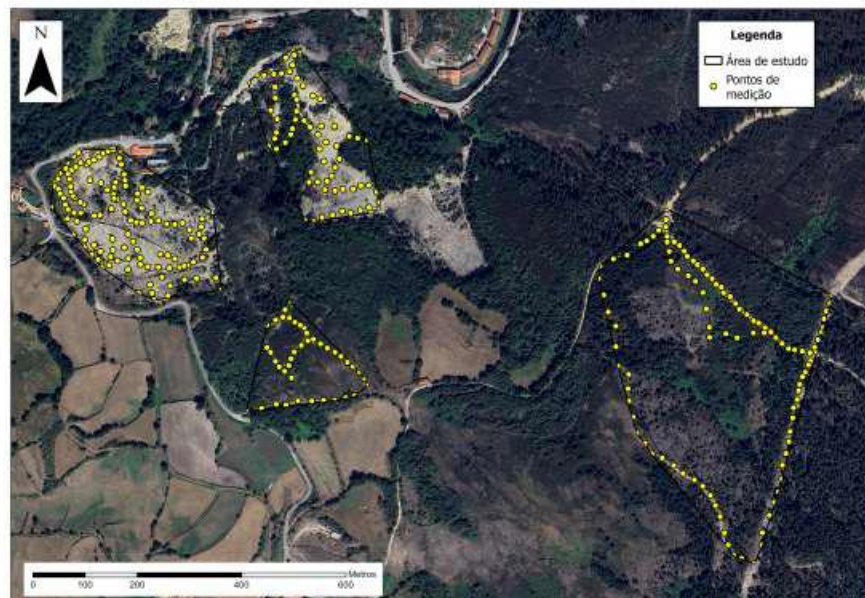


Figura 17.1 – Localização dos pontos de medição da taxa de dose por exposição à radiação gama

Com base no conjunto de dados obtidos em campo, cujos valores oscilaram entre 87 nGy/h e 245 nGy/h, foi possível interpolar superfícies contínuas de intensidades, com base no algoritmo krigagem (Figura 17.2). Estes valores enquadram-se dentro do intervalo de variação para o mesmo parâmetro obtido em território continental para litologias similares em áreas onde estão ausentes mineralizações significativas de minerais radioativos, em particular com urânio na sua composição química (Alcides Pereira *et al.*, 2025).

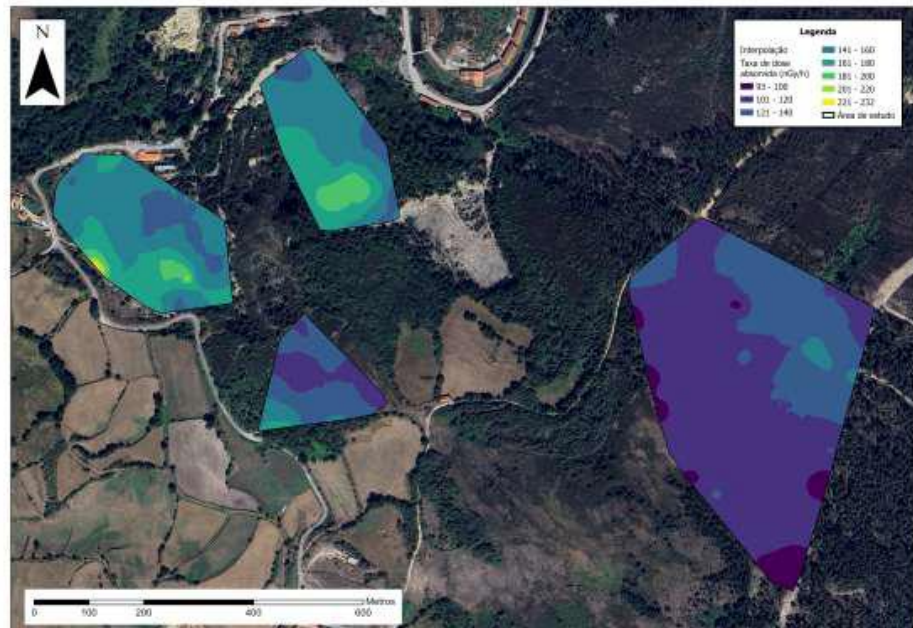


Figura 17.2 – Localização dos pontos de medição da taxa de dose por exposição à radiação gama

De um modo geral pode dizer-se que interpolação apresentada na figura anterior, revela incrementos nas transições (que podem ser graduais ou bruscos) entre substratos existentes e massas graníticas. Todavia, os resultados obtidos indicam que o nível exposição à radiação gama é o expectável para áreas com mistura de rochas metassedimentares paleozóicas e rochas graníticas variscas onde o potencial de remobilização de urânio é baixo (Alcides Pereira *et al.*, 2025).

Conforme acima referido, no **ANEXO 14 do VOLUME IV – ANEXOS** do EIA consolidado encontra-se um breve relatório de avaliação de segurança radiológica da Área mineira da Borralha, sendo que as considerações/conclusões obtidas serviram de base ao capítulo 5.4.5 – Caracterização Radiológica do EIA (**VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE**).

17.2. Caracterizar as linhas de água e aquíferos relevantes da zona de exploração e da zona envolvente para os radionuclídeos naturais (U-238, U-235, U-234, Ra-226, Pb-210, Po-210).

Em condições normais, a presença destes radionuclídeos naturais em águas superficiais da região, não constitui um problema de saúde humana, pois tratam-se de águas típicas de montanha cujos curtos percursos não possibilitam significativos tempos de interação com os materiais geológicos (e.g. rochas, minerais e solos). Todavia, em circuitos subterrâneos essa interação é mais significativa, e para isso contribui o pH ácido das águas que lhes confere maior capacidade de dissolução.

Dando resposta ao presente item, o relatório de avaliação de segurança radiológica da Área mineira da Borralha também faz a avaliação da exposição à radiação ionizante por

via de ingestão das águas naturais (atividade alfa e beta em amostras de água) que ocorrem na sub-bacia hidrográfica direta ou indiretamente sob influência da área de concessão.

Neste âmbito, foram recolhidas um total de 21 amostras de água de acordo com as localizações ilustradas na Figura 17.3. Na sua maioria, trataram-se de águas subterrâneas.

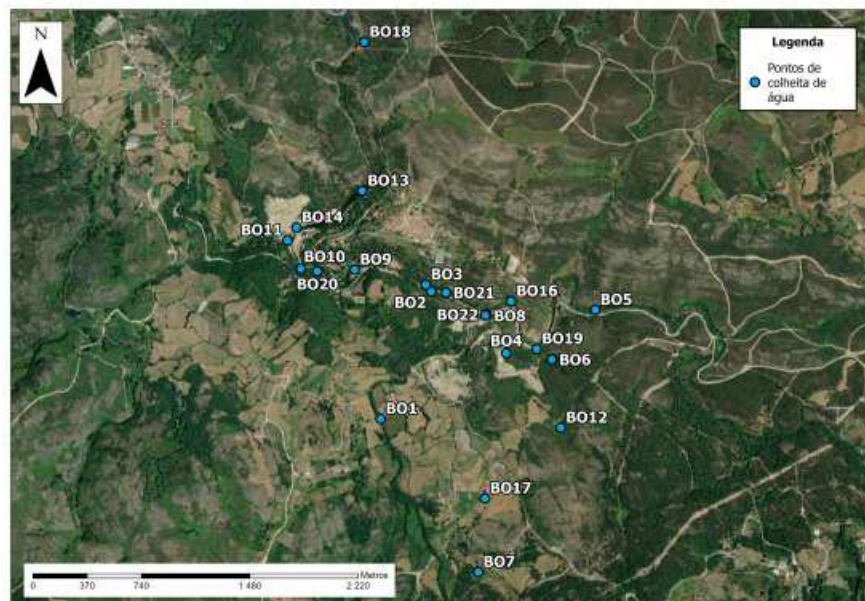


Figura 17.3 – Localização dos pontos de colheita de água para a realização de ensaios de alfa e beta total

Os dados obtidos nas águas indicam que não é detetada remobilização significativa dos radioisótopos e transporte pelas águas da rede hidrográfica (subterrâneas e superficiais).

Acresce dizer que os resultados obtidos não revelam contributo significativo dos rejeitados da antiga exploração mineira no padrão de distribuição dos elementos radioativos, com relevância para o urânio. Efetivamente, os valores apurados variam entre níveis abaixo dos limites de deteção das técnicas utilizadas, até aos máximos de 0,1 Bq/L e 0,58 Bq/L. Assim, e de acordo com o protocolo estabelecido para as águas de consumo (Decreto-Lei nº 23/2016 de 3 de junho), não se justifica a identificação e quantificação de radioisótopos sendo possível inferir dos resultados obtidos que estes, a ocorrerem nas amostras estudadas, estarão presentes em quantitativos residuais (Alcides Pereira *et al.*, 2025).

17.3. Caracterizar os aerossóis na zona de exploração para os radionuclídeos naturais (U-238, U-235, U-234, Th-232, Ra-226, Pb-210, Po-210, Th-230).

De acordo com esclarecimento remetido pela APA em 28/01/2025, a resposta a este item deverá ser dada em fase de RECAPE.

17.4. Fazer a avaliação de segurança radiológica tendo em consideração as vias de exposição às radiações, o tempo de exposição durante as tarefas diárias e de manutenção e a distância às fontes de exposição. Acresce, a caracterização da matéria-prima, subprodutos, produtos e resíduos gerados durante o processo industrial.

De acordo com esclarecimento remetido pela APA em 28/01/2025, a resposta a este item deverá ser dada em fase de RECAPE.

17.5 O radão deverá ser equacionado neste contexto como contaminante do ar interior de todo o edificado a construir. De forma a garantir que os níveis de concentração se mantêm relativamente reduzidos e inferiores ao nível de referência nacional, devem ser consideradas medidas de proteção na construção dos novos edifícios, isto é, o uso de medidas preventivas eficazes na redução da entrada de radão para o interior de edifícios (<https://apambiente.pt/prevencao-egestao-de-riscos/>)).

De acordo com esclarecimento remetido pela APA em 28/01/2025, a resposta a este item deverá ser dada em fase de RECAPE.

18 RESUMO NÃO TÉCNICO

18.1. Rever o Resumo Não Técnico (RNT) tendo em consideração os elementos adicionais acima solicitados. Este documento deverá, também, ter uma data atualizada e ser complementado com a informação anterior.

O Resumo Não Técnico (**VOLUME I – RNT**) do EIA foi revisto e atualizado no âmbito deste pedido de elementos adicionais e da revisão do EIA.