LUS•RECURS•5®

CONCESSÃO DE EXPLORAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS DE LÍTIO E MINERAIS ASSOCIADOS – "ROMANO"

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

ESTUDO PRÉVIO

Novembro 2021

AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S.A.

CONCESSÃO DE EXPLORAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS DE LÍTIO E MINERAIS ASSOCIADOS – "ROMANO"

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1. RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2. RELATÓRIO SÍNTESE

TOMO 1 – Relatório

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
CAPÍTULO II – DESCRIÇÃO DO PROJETO
CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE
CAPÍTULO IV – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES
CAPÍTULO V – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO
CAPÍTULO VII – BIBLIOGRAFIA

TOMO 2 – Peças Desenhadas

VOLUME 3. ANEXOS TÉCNICOS

Revisão	Data	Descrição da Alteração
00	Set-20	1ª Edição
01	Ago-21	1ª Revisão
02	Nov-2021	Revisão decorrente do Pedido de *Elementos Adicionais*
03	Nov-2021	Revisão decorrente do Pedido de *Elementos Complementares*

(página intencionalmente deixada em branco)

CONCESSÃO DE EXPLORAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS DE LÍTIO E MINERAIS ASSOCIADOS – "ROMANO"

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

ÍNDICE

---

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO 1
2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS 6
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO 17
   3.1 Recursos Mineiros e Método de Exploração 17
   3.2 Edifícios e Infraestruturas 19
   3.3 Abastecimento de Água 20
   3.4 Tratamento de Águas Residuais 20
   3.5 Resíduos 21
   3.6 Energia 21
   3.7 Número de Trabalhadores e Regime de Laboração 21
   3.8 Plano de Desativação e Recuperação Ambiental 22
4. ESTADO ATUAL DO AMBIENTE 23
5. OS IMPACTES 26
6. AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 31
   6.1 Considerações Gerais 31
   6.2 Medidas Específicas 32
      6.2.1 Geologia. Solos. 32
      6.2.2 Recursos Hídricos 32
      6.2.3 Sistemas Ecológicos 33
      6.2.4 Ordenamento do Território 33
      6.2.5 Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro 33
      6.2.6 Paisagem 33
      6.2.7 Socioeconomia 34
      6.2.8 Património 34
7. PLANO DE MONITORIZAÇÃO 35
8. CONCLUSÃO 36

(página intencionalmente deixada em branco)

CONCESSÃO DE EXPLORAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS DE LÍTIO E MINERAIS ASSOCIADOS – "ROMANO"

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

RESUMO NÃO TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano", atribuída por Concessão a 28 de março de 2019 à Lusorecursos Portugal Lithium S.A., com o número de cadastro C-152, correspondendo-lhe uma área de 825,4 hectares, inseridos nas Freguesias de Morgade e Sarraquinhos.

O Projeto em análise encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) nos termos da alínea a), do n.º 3 do artigo 1.º do RJAIA, instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, por se encontrar enquadrado no n.º 18, do Anexo I: "Pedreiras e minas a céu aberto numa área superior a 25 ha ou extração de turfa numa área superior a 150 ha". O projeto em estudo encontra-se também sujeito a AIA nos termos da subalínea i), da alínea b), do n.º 3 do artigo 1.º do RJAIA, por se encontrar enquadrado no n.º 2, alínea e), do Anexo II: "*Instalações industriais de superfície param a extração e tratamento de hulha, petróleo, gás natural, minérios e xistos betuminosos*". Enquadra-se ainda no Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (Diretiva Seveso III), que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente.

A área de Concessão do projeto inclui duas áreas, o Bloco A que está localizado na freguesia de Morgade e o Bloco B localizado no lugar de Cepeda, freguesia de Sarraquinhos, ambos no concelho de Montalegre, distrito de Vila Real. Contudo o projeto em análise desenvolve-se apenas no Bloco A, não tendo qualquer tipo de intervenção no Bloco B.

O proponente do projeto é a Lusorecursos Portugal Lithium S.A. sendo a entidade responsável pelo licenciamento a Direção- Geral de Energia e Geologia e a entidade de Avaliação de Impacte Ambiental a Agência Portuguesa do Ambiente.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental tiveram início em novembro de 2017 e terminaram em agosto de 2021.

O Estudo de Impacte Ambiental teve por objetivo identificar e avaliar os impactes associados ao Projeto de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano" tendo para o efeito sido analisado o projeto e sua integração na envolvente de modo a fornecer aos decisores as informações de caracter ambiental necessárias para a sua apreciação.

O projeto que serviu de base ao presente Estudo de Impacte Ambiental apresenta um desenvolvimento ao nível de Estudo Prévio.

O Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido de acordo com a legislação em vigor e integrou todas as avaliações recomendadas na legislação com interesse para o projeto em análise tendo o presente documento o objetivo de servir de suporte à participação pública, descrevendo de forma acessível e sintética as informações constantes no EIA.

O projeto da Mina do "Romano" localiza-se na freguesia de Morgade, pertencente ao concelho de Montalegre e distrito de Vila Real. Integrado na Zona A da Concessão da Mina do "Romano", e abrangendo a antiga Área Mineira do Couto do Beça, situa-se na vertente norte da Serra do Barroso, a sudeste da Albufeira do Alto Rabagão. Na Figura 1 apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local do projeto.

O projeto tem como objetivo a extração e beneficiação de rochas ricas em lítio presentes na área concessionada para a obtenção, depois de um processamento físico e químico em instalações dedicadas, de hidróxido de lítio ultrapuro, que é uma matéria-prima com forte valorização tecnológica utilizada na produção de baterias de ião lítio de elevada qualidade.

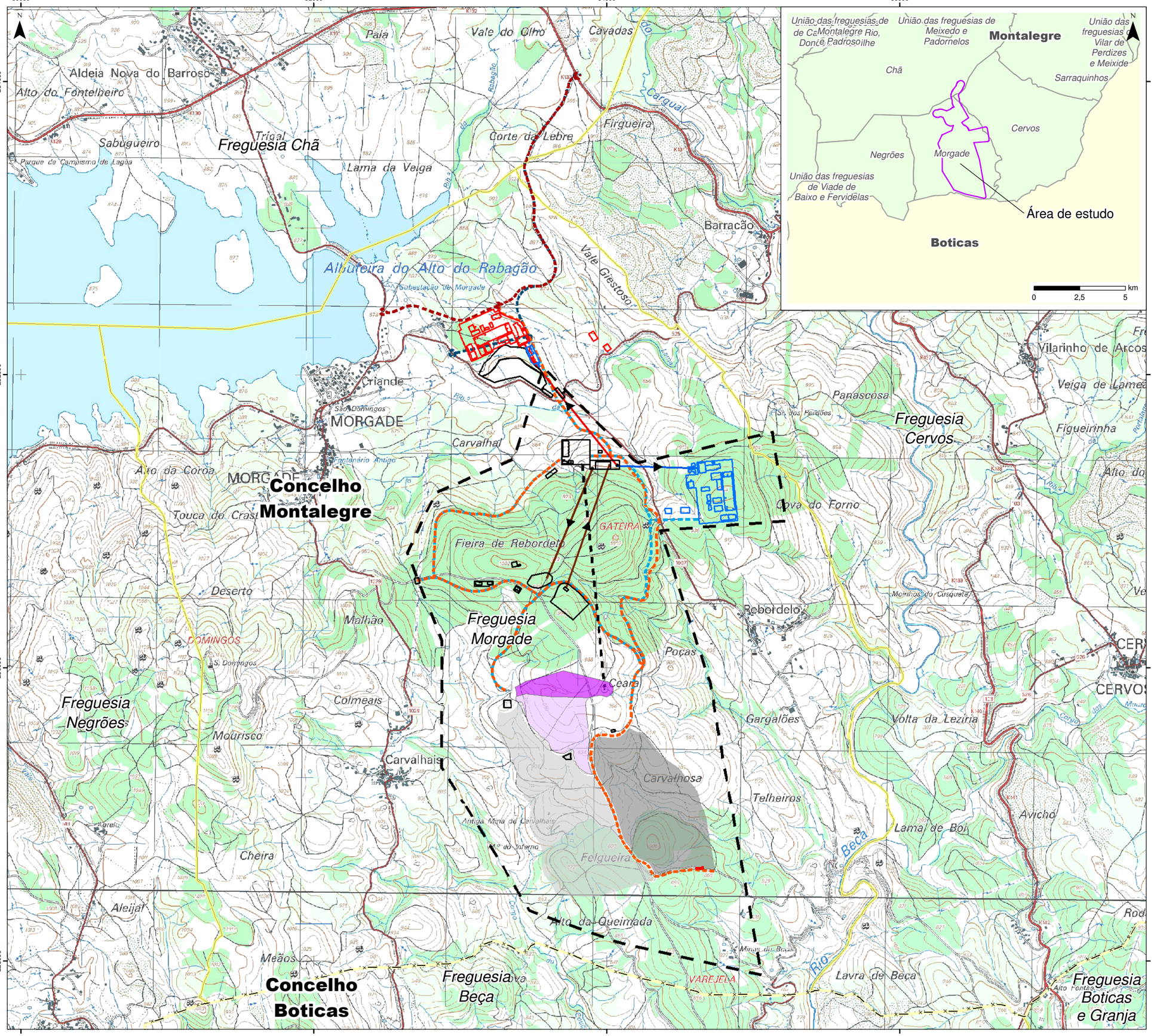
De fato, a implementação do projeto em estudo vai de encontro às diretivas e metas europeias, uma vez que as previsões da transição para adoção de energias limpas apontam para um aumento exponencial dos automóveis elétricos e, consequentemente um aumento das necessidades de lítio.

Já se constata que o consumo de lítio para produção de baterias aumentou significativamente, em anos recentes, porque as baterias de lítio recarregáveis são usadas extensivamente no mercado crescente de aparelhos eletrónicos portáteis e estão a ser usadas cada vez mais em ferramentas elétricas, veículos elétricos e aplicações de armazenamento em rede. Os minerais de lítio são ainda amplamente e diretamente usados como concentrados de minério em aplicações de cerâmica e vidro.

O presente projeto e respetivo investimento visa assim produzir matéria-prima com forte valorização tecnológica para a produção de baterias de ião lítio de alta qualidade, através do processamento químico de compostos de lítio a partir de concentrados de petalite obtidos através da extração e beneficiação de rochas ricas em lítio presentes na área concessionada e que levaram à implantação do projeto neste local.

Além disso, o fato do projeto não se limitar apenas à extração do minério rico em lítio mas também à sua valorização através da transformação no local em hidróxido de lítio permitirá que o investimento previsto, na ordem dos 650 milhões de Euros, se traduza em mais valias para as populações locais em termos de criação de emprego e desenvolvimento das atividades económica na região.

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica



Projeto Mineiro

Concessão da Mina do "Romano"

Infraestruturas mineiras

- Solução A
- Solução B
- Solução A e B

Exploração a céu aberto

- Fase 1
- Fase 2

Depósito de estéreis

- Solução 1
- Solução 2

- Poço
- Túnel
- Telas transportadoras (Sol.A)
- Telas transportadoras (Sol.B)
- Telas transportadoras (Sol.A e Sol.B)
- Acessos internos (Sol.A)
- Acessos exteriores (Sol.A)
- Acessos internos (Sol.B)
- Acessos exteriores (Sol.B)
- Limite de concelho (CAOP2020)
- Limite de freguesia (CAOP2020)

Fonte: (Cartografia de Base)

Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da Série M888 à escala 1:25.000: 32 - Montalegre, 3 edição de 2013, 33 - Serraquinhos (Montalegre), 3 edição de 2013, 45 - Alturas do Barroso (Boticas), 3 edição de 2013 e 46 - Boticas, 3 edição de 2013.

Licença de Utilização n.º 157/2021 e NE 643/2021.

LUS•RECURS•5

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental
Concessão de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano"

Estudo Prévio

Título	Figura
Localização do Projeto	1

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000 (0 250 500 m)	1/1	A

Ficheiro	Data	Formato
RNT_FIG01-LocalizacaoProjeto	Novembro 2021	A3 - 297 x 420

Tendo em conta o conhecimento atual dos recursos mineiros existentes prevê-se um período de vida útil da exploração mineira de 13 anos, embora estejam previstos trabalhos de investigação e pesquisa ao longo da exploração, que poderão confirmar a existência de maiores reservas de minério, o que se traduzirá num aumento do período de vida útil.

Quanto às instalações industriais onde ocorre a transformação do minério de lítio em hidróxido de lítio ultrapuro prevê-se um período de vida útil mínimo de 20 anos, o que será conseguido mesmo na ausência de recursos minerais locais através do tratamento nas instalações de minério com origem em outras minas ou então através da reconversão das instalações para outros processos industriais.

2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

O Projeto da Mina do "Romano" incluirá não só a zona de exploração mineira propriamente dita, onde decorrem as operações de extração do minério bruto e deposição do material estéril, como também um Complexo de Anexos Mineiros, onde o minério bruto através de um conjunto de processos físico-químicos é transformado, concentrado e convertido em hidróxido de lítio de elevada pureza.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental foram analisadas alternativas de projeto ao nível do local de implantação, tipo de exploração mineira, localização da deposição dos estéreis e da localização do Complexo de Anexos Mineiros com vista a selecionar as que apresentavam viabilidade técnica e ambiental para serem avaliadas ao longo do estudo.

Sendo o objetivo do projeto em análise a exploração de um recurso não renovável e fixo, cujo aproveitamento económico apenas se pode processar no local da sua ocorrência natural, torna-se difícil a criação de alternativas viáveis à localização da exploração do minério.

Em Portugal são raros os locais onde ocorrem recursos geológicos ricos em lítio, em quantidade que viabilize a respetiva exploração, sendo a Região do Barroso uma das poucas onde tal ocorre. Além disso, a área de implementação do projeto foi sujeita ao estabelecimento de um Contrato de Concessão e apresenta-se favorável no que se refere à minimização de impactes, uma vez que se localiza numa área afeta a uma antiga exploração mineira (Couto Mineiro do Beça) com um passivo ambiental considerável que o presente projeto se propõe recuperar.

Face a este enquadramento considerou-se não existirem alternativas de localização da exploração mineira.

Ao nível do método de exploração mineira foram avaliadas três alternativas: exploração integral a céu aberto, exploração subterrânea integral e exploração mista ou seja parcialmente a céu aberto e subterrânea.

Da análise efetuada concluiu-se que a exploração integral a céu aberto era inviável pois por um lado não permitia explorar a globalidade dos recursos geológicos ricos em lítio existentes, dado estes encontrarem-se a grande profundidade, e por outro os impactes ambientais associados ao enorme volume de estéreis a transportar e a depositar assim como o impacte da exploração na paisagem seria muito elevado pelo que esta alternativa foi abandonada.

A opção de exploração integral subterrânea também se revelou inviável, essencialmente pelo fato de existir um passivo ambiental significativo originado pelas cortas a céu aberto e galerias abandonadas da anterior exploração mineira, passivo este que permaneceria por tratar com este método de exploração além do risco de segurança que representaria.

Assim, por razões de ordem técnica e ambiental, a exploração mineira subterrânea integral foi também considerada uma opção a abandonar.

A opção mista para desenvolver a exploração mineira apresenta-se assim como a mais viável ambientalmente e que melhor se adapta às condições atuais e futuras da exploração do recurso lítio na Concessão "Romano". De facto, esta opção reúne todas as vantagens das duas opções integrais e minimiza os impactes.

Nesta opção, a exploração a céu aberto será feita apenas numa área mínima necessária, que abrange a zona central do antigo Couto Mineiro do Beça, entre as cotas 980 e 920, numa área total de cerca de 30 hectares. As alturas de escavação são assim relativamente baixas e ao desenvolverem-se numa encosta permitem a utilização de métodos de desmonte que tornam desnecessária a utilização de explosivos e que a circulação de veículos e máquinas seja facilitada.

A exploração subterrânea desenvolver-se-á até profundidades muito superiores ao céu aberto integral abandonado, permitindo a exploração do recurso geológico e com impactes muito reduzidos para o exterior tanto mais que dará origem a um trafego mínimo de veículos pesados pois permitirá a utilização de telas transportadoras e uso de um túnel para acesso subterrâneo à mina.

Além disso, a exploração subterrânea permitirá facilitar a prospeção de novos filões de lítio na área da Concessão sem afetar o exterior nem a envolvente.

Pelas várias razões acima descritas, o método de exploração mineira misto foi selecionado como a alternativa de exploração a implementar no Projeto da Mina do "Romano".

Em termos de localização do(s) depósito(s) para colocação dos materiais estéreis foram consideradas duas Soluções alternativa designadas Solução 1, em que o Depósito de Estéreis posiciona-se a sudoeste da zona de exploração, na vertente poente do vale da ribeira de Candedo e Solução 2 em que o Depósito de Estéreis localiza-se a sudeste da zona mineira, num pequeno vale encaixado compreendido entre Carvalhosa e Felgueira.

Ambos os locais estão dentro da área de Concessão e têm ambos um potencial muito elevado de terem uma recuperação e valorização ambiental futura satisfatória. Naturalmente têm diferenças que foram avaliadas no EIA para decisão de qual a localização mais favorável.

Para a localização do Complexo de Anexos Mineiros (CAM) onde será realizada a valorização do minério de lítio extraído da mina também foram definidas duas alternativas de localização, que se inserem no conjunto da mina sem pôr em causa a exploração do recurso e com o mínimo de transportes e perdas de tempo e segurança.

Uma das alternativas de localização do CAM, denominada Solução A, localiza-se a norte da Concessão numa área plana e de fácil acesso ao exterior para o escoamento do hidróxido de lítio ultrapuro produzido. Permite ainda vir a constituir um polo estruturante do desenvolvimento local e da região concentrando todas as estruturas produtivas.

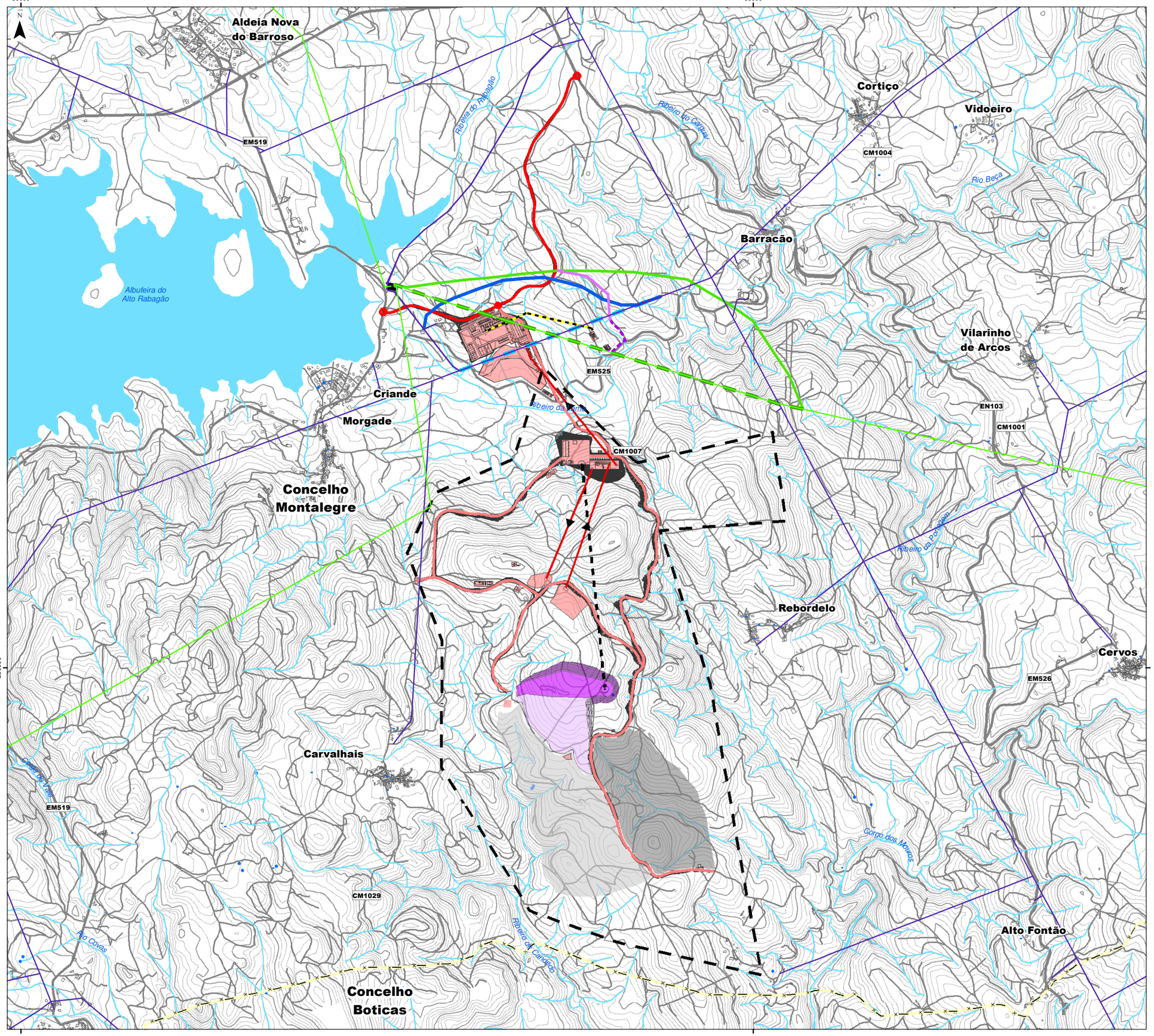
A outra alternativa de localização do CAM, designada Solução B, localiza-se no limite nascente da Concessão Mineira do Romano, na elevação junto à Cova do Forno e mais descentrada em relação à sua inserção estruturante na Região e na zona e exigindo maior construção de vias de acesso e circulação.

Em síntese, no Estudo de Impacte Ambiental foram estudadas as seguintes quatro alternativas de projeto, que resultam da combinação das soluções da localização do Depósito de Estéreis e do CAM:

- Alternativa A1 – Correspondente à Solução A do CAM e respetiva rede de acessos e à Solução 1 do Depósito de Estéreis;
- Alternativa A2 – Correspondente à Solução A do CAM e respetiva rede de acessos e à Solução 2 do Depósito de Estéreis;
- Alternativa B1 – Correspondente à Solução B do CAM e respetiva rede de acessos e à Solução 1 do Depósito de Estéreis;
- Alternativa B2 – Correspondente à Solução B do CAM e respetiva rede de acessos e à Solução 2 do Depósito de Estéreis.

Na Figura 2 e Figura 3 apresenta-se a planta geral das Alternativas A1 e A2 e na Figura 4 e Figura 5 a planta geral das Alternativas B1 e B2.

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica



Projeto Mineiro

- Concessão da Mina do "Romano"
- Solução A

Infraestruturas mineiras

- Solução A

Exploração a céu aberto

- Fase 1
- Fase 2

Depósito de estéreis

- Solução 1
- Solução 2

- Túnel
- Poço
- Telas transportadoras
- Acessos internos
- Acessos exteriores

Rede elétrica

- 15 kV
- 60 kV
- Subestação elétrica

Rede elétrica restabelecimento

- Troço 15 kV a desmontar
- Troço 15 kV a restabelecer
- Troço 60 kV a desmontar
- Troço 60 kV a restabelecer
- Troço 60 kV aéreo (Sol A)
- Troço 60 kV aéreo (Sol B)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol A)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol B)

Rede de gás

- Gasoduto (Sol A)

Rede rodoviária

- EN
- EM
- CM
- Caminho

- Curso de água
- Albufeira
- Tanque
- Poço
- Curva de nível mestra
- Curva de nível secundária

- Limite de concelho (CAOP2020)

Alternativa A1
Solução A das infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 1 do Depósito de Estéreis

Alternativa A2
Solução A das infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 2 do Depósito de Estéreis

Fonte: (Cartografia de Base)
Número, data de homologação e entidade responsável: Processo 62, 2008-01-28, IGP
Entidade produtora e data de edição_Município, SA entre maio e junho de 2005
Entidade proprietária_ AMAT - Associação de Municípios do Alto-Tâmega
Equidistância de 5m; Sistema de referência Elipsóide de Hayford - Datum 73; Projeção Gauss-Kruger; Exatidão de 1,5 m em planimetria e de 1,6 em altimetria.
Informação geográfica cedida pela Câmara Municipal de Montalegre- Departamento de Planeamento e Gestão do Território à Lusorecursos Portugal Lithium S.A para o referido projeto.

LUS•RECURS•5

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

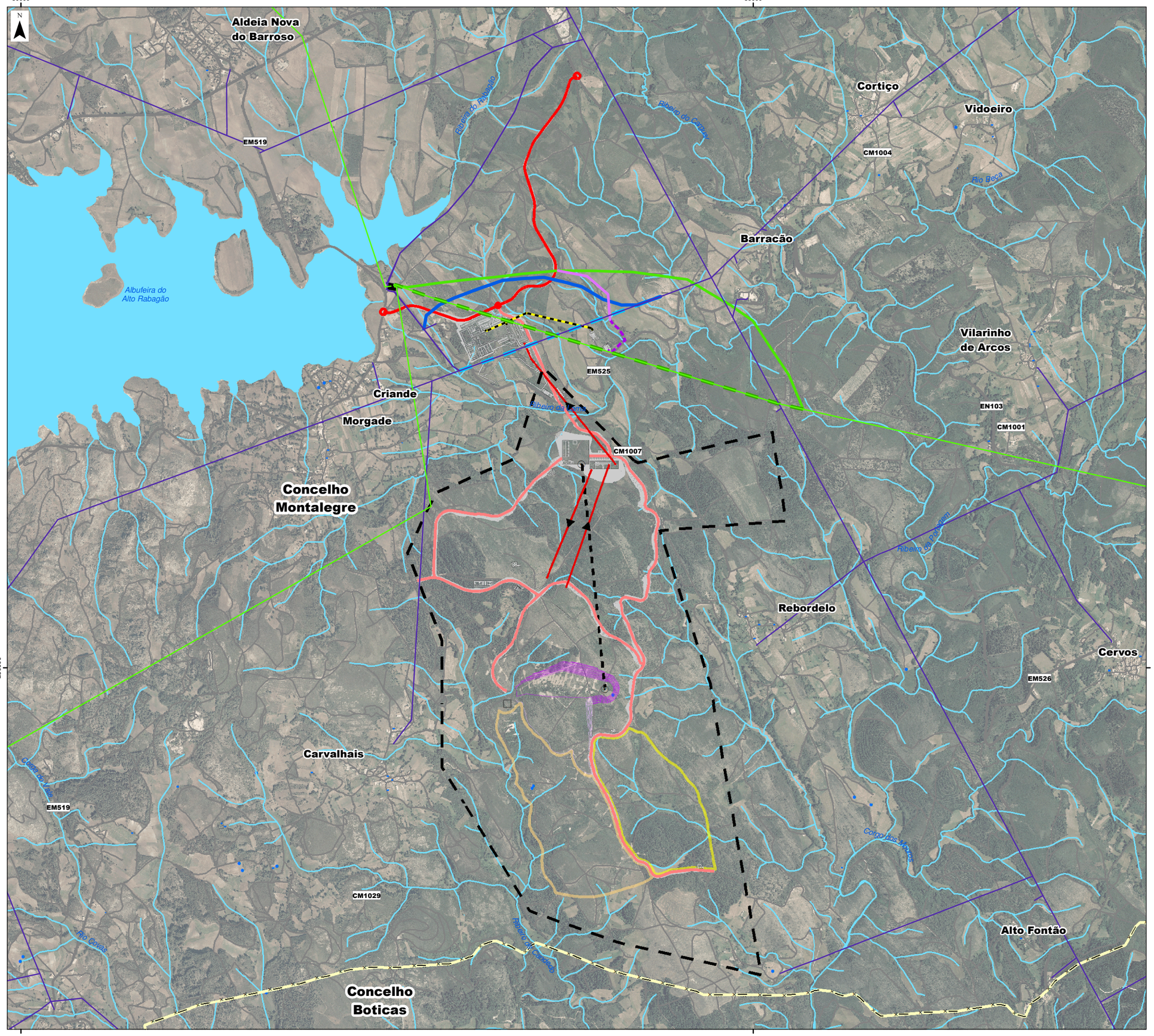
Estudo de Impacte Ambiental
Concessão de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano"
Estudo Prévio

Título	Figura
Planta Geral das Alternativas A1 e A2	2

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000 (0 250 500 m)	1/1	A

Ficheiro	Data	Formato
RNT_FIG02-LayoutProjeto_Sol_A	Novembro 2021	A3 - 297 x 420

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica



Projeto Mineiro

- Concessão da Mina do "Romano"
- Solução A

Infraestruturas mineiras

- Solução A

Depósito de estéreis

- Solução 1
- Solução 2

Exploração a céu aberto

- Fase 1
- Fase 2

- Telas transportadoras
- Acessos internos
- Acessos exteriores
- Túnel
- Poço

Rede elétrica

- 15 kV
- 60 kV
- Subestação elétrica

Rede elétrica restabelecimento

- Troço 15 kV a desmontar
- Troço 15 kV a restabelecer
- Troço 60 kV a desmontar
- Troço 60 kV a restabelecer
- Troço 60 kV aéreo (Sol A)
- Troço 60 kV aéreo (Sol B)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol A)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol B)

Rede de gás

- Gasoduto (Sol A)

Rede rodoviária

- EN
- EM
- CM
- Caminho

- Curso de água
- Albufeira
- Tanque
- Poço

- Limite de concelho (CAOP2020)

Alternativa A1
Solução A das infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 1 do Depósito de Estéreis

Alternativa A2
Solução A das infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 2 do Depósito de Estéreis

Fonte: (Cartografia de Base)
Número, data de homologação e entidade responsável: Processo 62, 2008-01-28, IGP
Entidade produtora e data de edição_Municípia, SA entre maio e junho de 2005
Entidade proprietária_ AMAT - Associação de Municípios do Alto-Tâmega
Equidistância de 5m; Sistema de referência Elipsóide de Hayford - Datum 73; Projeção Gauss-Kruger; Exatidão de 1,5 m em planimetria e de 1,6 em altimetria.
Informação geográfica cedida pela Câmara Municipal de Montalegre- Departamento de Planeamento e Gestão do Território à Lusorecursos Portugal Lithium S.A para o referido projeto.

LUS•RECURS•5

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

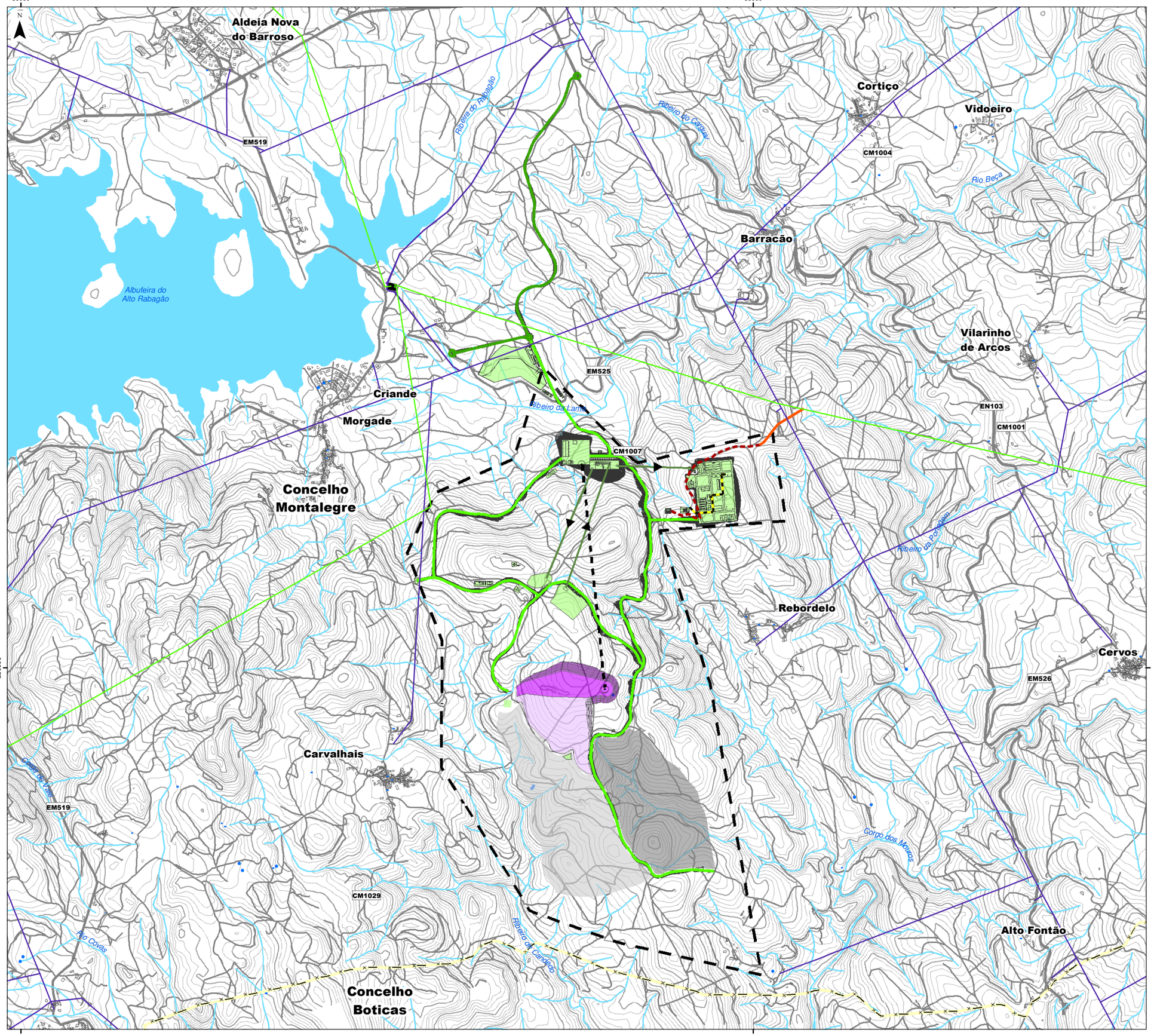
Estudo de Impacte Ambiental
Concessão de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano"
Estudo Prévio

Título	Figura
Planta Geral das Alternativas A1 e A2	3

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000 (0 250 500 m)	1/1	A

Ficheiro	Data	Formato
RNT_FIG03-LayoutProjetoOrto_Sol_A	Novembro 2021	A3 - 297 x 420

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica



Projeto Mineiro

- Concessão da Mina do "Romano"
- Solução B

Infraestruturas mineiras

- Solução B

Exploração a céu aberto

- Fase 1
- Fase 2

Depósito de estéreis

- Solução 1
- Solução 2

- Túnel
- Poço
- Telas transportadoras
- Acessos internos
- Acessos exteriores

Rede elétrica

- 15 kV
- 60 kV

Subestação elétrica

- Subestação elétrica

Rede elétrica restabelecimento

- Troço 15 kV a desmontar
- Troço 15 kV a restabelecer
- Troço 60 kV a desmontar
- Troço 60 kV a restabelecer
- Troço 60 kV aéreo (Sol A)
- Troço 60 kV aéreo (Sol B)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol A)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol B)

Rede de gás

- Gasoduto (Sol B)

Rede rodoviária

- EN
- EM
- CM
- Caminho

- Curso de água
- Albufeira
- Tanque
- Poço
- Curva de nível mestra
- Curva de nível secundária

- Limite de concelho (CAOP2020)

Alternativa B1
Solução B das Infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 1 do Depósito de Estéreis

Alternativa B2
Solução B das Infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 2 do Depósito de Estéreis

Fonte: (Cartografia de Base)
Número, data de homologação e entidade responsável: Processo 62, 2008-01-28, IGP
Entidade produtora e data de edição_Município, SA entre maio e junho de 2005
Entidade proprietária_ AMAT - Associação de Municípios do Alto-Tâmega
Equidistância de 5m; Sistema de referência Elipsóide de Hayford - Datum 73; Projeção Gauss-Kruger; Exatidão de 1,5 m em planimetria e de 1,6 em altimetria.
Informação geográfica cedida pela Câmara Municipal de Montalegre- Departamento de Planeamento e Gestão do Território à Lusorecursos Portugal Lithium S.A para o referido projeto.

LUS•RECURS•5

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

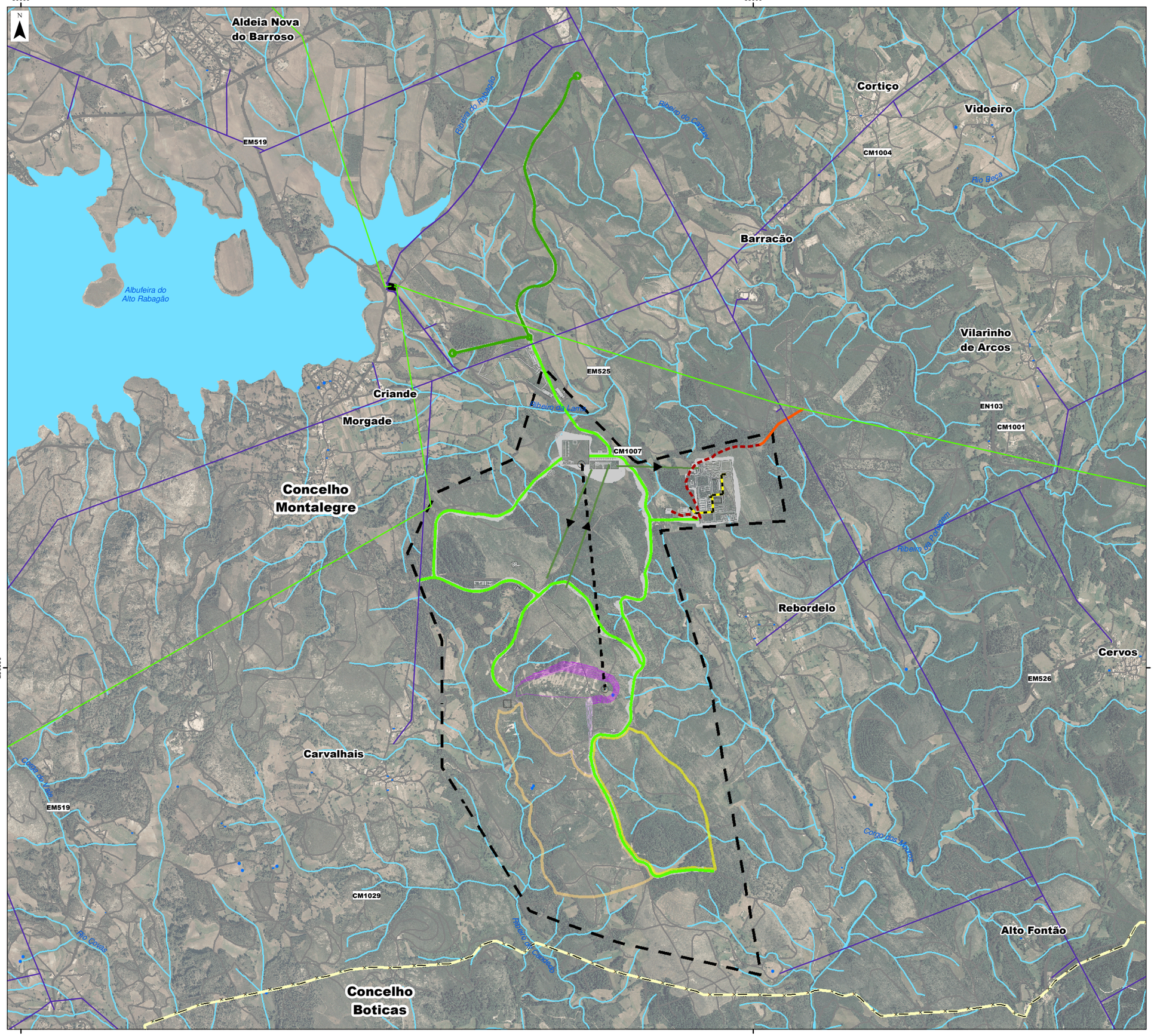
Estudo de Impacte Ambiental
Concessão de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano"
Estudo Prévio

Título	Figura
Planta Geral das Alternativas B1 e B2	4

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000 (0 250 500 m)	1/1	A

Ficheiro	Data	Formato
RNT_FIG04-LayoutProjeto_Sol_B	Novembro 2021	A3 - 297 x 420

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica



Projeto Mineiro
- Concessão da Mina do "Romano"
- Solução B

Infraestruturas mineiras
- Solução B

Exploração a céu aberto
- Fase 1
- Fase 2

Depósito de estéreis
- Solução 1
- Solução 2

- Túnel
- Poço
- Telas transportadoras
- Acessos internos
- Acessos exteriores

Rede elétrica
- 15 kV
- 60 kV

Subestação elétrica
- Subestação elétrica

Rede elétrica restabelecimento
- Troço 15 kV a desmontar
- Troço 15 kV a restabelecer
- Troço 60 kV a desmontar
- Troço 60 kV a restabelecer
- Troço 60 kV aéreo (Sol A)
- Troço 60 kV aéreo (Sol B)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol A)
- Troço 60 kV subterrâneo (Sol B)

Rede de gás
- Gasoduto (Sol B)

Rede rodoviária
- EN
- EM
- CM
- Caminho

- Curso de água
- Albufeira
- Tanque
- Poço

- Limite de concelho (CAOP2020)

Alternativa B1
Solução B das Infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 1 do Depósito de Estéreis

Alternativa B2
Solução B das Infraestruturas mineiras + Exploração a céu aberto + Solução 2 do Depósito de Estéreis

Fonte: (Cartografia de Base)
Número, data de homologação e entidade responsável: Processo 62, 2008-01-28, IGP
Entidade produtora e data de edição_Municípia, SA entre maio e junho de 2005
Entidade proprietária_ AMAT - Associação de Municípios do Alto-Tâmega
Equidistância de 5m; Sistema de referência Elipsóide de Hayford - Datum 73; Projeção Gauss-Kruger; Exatidão de 1,5 m em planimetria e de 1,6 em altimetria.
Informação geográfica cedida pela Câmara Municipal de Montalegre- Departamento de Planeamento e Gestão do Território à Lusorecursos Portugal Lithium S.A para o referido projeto.

LUS•RECURS•5

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental
Concessão de Exploração de Depósitos Minerais de Lítio e Minerais Associados "Romano"
Estudo Prévio

Título	Figura
Planta Geral das Alternativas B1 e B2	5

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000 (0 250 500 m)	1/1	A

Ficheiro	Data	Formato
RNT_FIG05-LayoutProjetoOrto_Sol_B	Novembro 2021	A3 - 297 x 420

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 Recursos Mineiros e Método de Exploração

Tendo por base os trabalhos de prospeção e pesquisa desenvolvidos na área de Concessão onde será implementado o projeto em estudo, estima-se que os recursos geológicos ricos em lítio correspondam a 15,6 milhões de toneladas com um teor em lítio de 1,09%. No entanto, é expectável que estas reservas possam vir a atingir os 30 milhões de toneladas no decorrer dos estudos previstos realizar no futuro.

O método de exploração mineira a utilizar no projeto da Mina do Romano foi definido tendo em conta fatores de cariz técnico, ambiental, legislativo e de segurança assim como o máximo aproveitamento do jazigo mineral e o valor do recurso mineral a explorar.

O método de exploração definido compreende duas fases distintas: a primeira durante os primeiros três anos do projeto em que a exploração do recurso mineiro é realizada a céu aberto e a segunda fase em que a exploração é subterrânea podendo assim considerar-se que no projeto existirá uma exploração/mineração do tipo misto (Figura 6).

Com este processo de exploração pretende-se extrair um total de cerca de 38,2 Mt de rocha a que correspondem aproximadamente 15 Mt de minério.

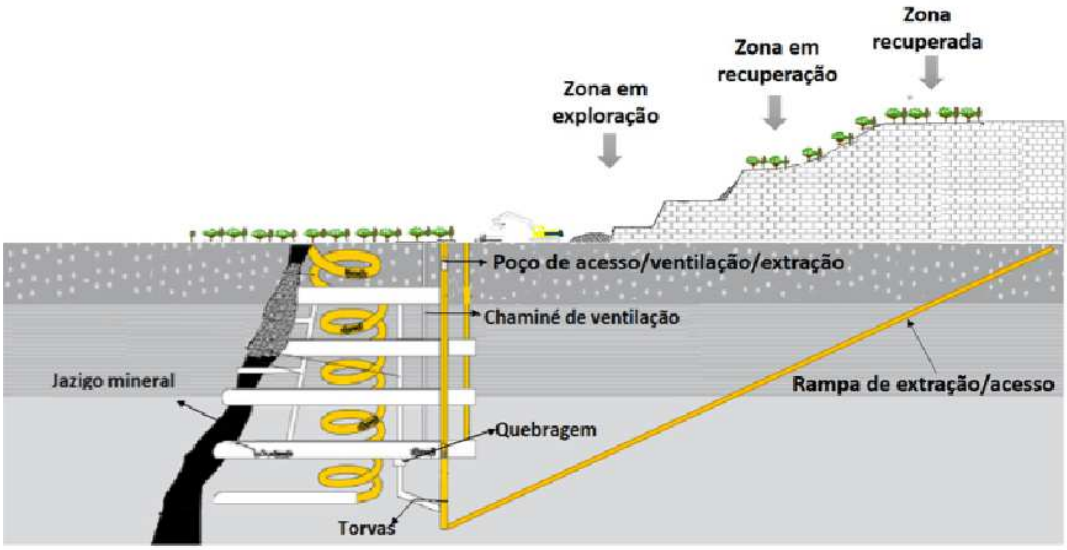


Figura 6 – Exploração do Tipo Misto

A exploração a céu aberto decorrerá em duas fases, a primeira em se explorará o polígono localizado mais a norte, com cerca de 13,3 hectares bem como se construirá o poço para os trabalhos subterrâneos e uma segunda fase que consistirá na remoção e correção do terreno de modo a preparar a exploração subterrânea (área de 16,4 hectares) (Figura 7).

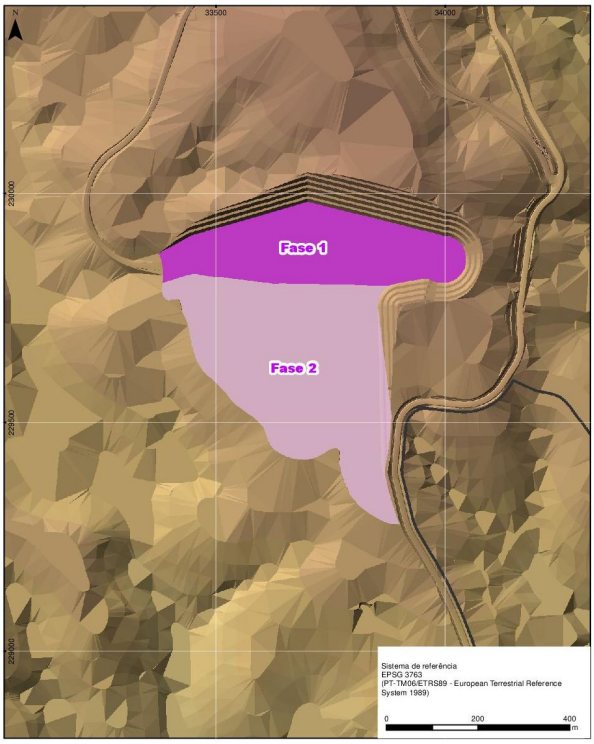


Figura 7 – Exploração a céu aberto nas duas (2) fases

Na exploração a céu aberto está prevista a utilização de um minerador de superfície, pelo que não será necessário o recurso a explosivos. O desmonte será efetuado em bancadas sendo escavadas pequenas parcelas do terreno com progressão contínua na área.

Numa primeira fase, as cotas topográficas serão rebaixadas 10 m, por exemplo, a cota 980 m será rebaixada para 970 m e assim consecutivamente, até ser atingida uma zona plana localizada à cota de 920 m.

Está previsto que o talude de segurança apresente um ângulo de cerca de 55º que consiste no valor de talude natural do xisto.

As operações preparatórias da exploração subterrânea envolvem a execução de acessos de modo a alcançar-se o corpo geológico e, posteriormente se proceder ao desmonte dos níveis mineralizados e sua extração. Neste sentido, em termos de acessos estão previstos um túnel de acesso, rampas de acesso às áreas-alvo, bem como um poço.

A rampa de acesso (túnel) terá um comprimento de 1600 m e um declive de cerca de 10% a 11%, estando prevista que a entrada desta seja localizada a norte, na proximidade do Edifício de Britagem, de modo a que o transporte e o processamento ocorram no subsolo e não sejam expostos ao ambiente em superfície. Por sua vez, o poço localizar-se-á próximo do recurso mineral a extrair não se inserindo no corpo geológico.

Está previsto que a exploração subterrânea seja executada simultaneamente em diferentes níveis de modo a que as zonas com as cotas mais profundas sejam exploradas em conjunto com as zonas com cota mais alta. Durante a exploração subterrânea haverá uso de explosivos, os quais serão diariamente transportados para o local por empresa licenciada para o efeito, não existindo armazenagem de explosivos no local.

Durante a exploração subterrânea serão criados dois poços de ventilação, que juntamente com o túnel de acesso principal e o poço servirão para ventilação da mina.

3.2 Edifícios e Infraestruturas

O projeto em estudo engloba a Zona de Exploração Mineira onde decorre a extração do minério e deposição do material estéril e a zona do Complexo de Anexos Mineiros, que integra todas as infraestruturas e edifícios localizados nesta zona assim como as infraestruturas de apoio necessárias ao funcionamento em condições de segurança e proteção ambiental.

A Zona de Exploração Mineira compreende o Depósito de Minério Bruto, o Depósito Temporário de Estéril, a Central de *Backfill* e o Depósito de Estéreis.

O minério bruto extraído será depositado a céu aberto no Depósito de Minério Bruto e posteriormente colocado numa tela transportadora que realizará o transporte até ao Edifício de Britagem localizado no Complexo de Anexos Mineiros, onde por separação ótica o minério rico em lítio é separado do material estéril. Este material estéril é conduzido ao Depósito de Estéril utilizando uma tela transportadora e o minério rico em lítio é conduzido ao CAM onde é sujeito a operações para reduzir o calibre do minério, efetuar a respetiva concentração e produção de hidróxido de lítio.

O Complexo de Anexos Mineiros integra as instalações necessárias às etapas do processo produtivo de formação do hidróxido de lítio, que incluem o Edifício de Britagem, o Edifício de Moagem, o Edifício de Flutuação, a Unidade de Calcinação e a Fábrica de Hidrometalúrgia, assim como as instalações de gestão de resíduos compostas por dois parques de armazenagem temporária de resíduos, instalações sociais e posto médico além de instalações técnicas, de manutenção e segurança.

Além disso fazem parte desta zona:

- Sistemas de abastecimento de água potável, água industrial e água desmineralizada;
- Estações de Tratamento de Águas Residuais Domésticas, Industriais e Mineiras;
- Redes de drenagem de águas pluviais, águas residuais domésticas e águas residuais industriais;
- Subestação e rede elétrica;
- Sistema de Produção de Energia Elétrica;
- Posto de Abastecimento de Gasóleo e Unidade Autónoma de Gás.

3.3 Abastecimento de Água

Na instalação serão consumidos três tipos de água: água potável, água industrial e água desmineralizada produzida a partir do tratamento da água industrial, a que se junta a água de reserva para o combate a incêndios, que será produzida também a partir da água industrial.

Para minimizar os consumos de água, o projeto prevê a produção da água industrial a partir de água bruta com origem sempre que possível em águas pluviais captadas no interior da área de Concessão assim como a reutilização da água com origem nos processos da mina e do CAM, nomeadamente as águas provenientes da zona de exploração da mina e as águas residuais provenientes da etapa de concentração do minério, que após tratamento serão incorporadas como água bruta.

Prevê-se um consumo máximo de 50 m^3/dia de água potável, que será fornecida pelas Águas do Norte, e a utilização de 10000 m^3/dia de água industrial, da qual cerca de metade será reutilizada no processo após tratamento numa Estação de Tratamento de Água Industrial.

3.4 Tratamento de Águas Residuais

No Projeto da Mina do Romano serão produzidas águas residuais, as quais serão sujeitas a tratamento em estações dedicadas com o objetivo da respetiva reutilização, evitando-se assim a existência de descargas de efluentes no meio hídrico natural. Serão produzidas as seguintes águas residuais:

- Efluentes domésticos com origem nas instalações sanitárias localizadas na zona de exploração e CAM que serão tratadas na Estação de Tratamento de Águas Residuais Domésticas;
- Efluentes industriais provenientes do CAM, que são constituídos pelas águas industriais produzidas no processo de concentração do minério e outras águas residuais resultantes de manutenções tais como lavagens, manutenções de maquinaria, mudanças de produtos e consumíveis, as quais serão tratadas respetivamente na Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais do Concentrador e Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais;
- Efluentes provenientes da zona mineira nomeadamente águas de lixiviação pluvial provenientes das áreas que ficarão a céu aberto, águas resultantes da incorporação de água industrial nas operações de exploração mineira e eventuais águas resultantes da interseção subterrânea provocada pelas escavações inerentes ao desenvolvimento da mina e águas resultantes de lavagens de estruturas, equipamentos e viaturas na zona de exploração. Estas águas residuais serão tratadas numa Estação de Tratamento de Águas Mineiras;
- Águas pluviais potencialmente contaminadas das zonas impermeabilizadas onde exista parqueamento de máquinas e veículos nomeadamente no CAM, depósito de estéreis, área mineira e zona das oficinas e britagem, que serão tratadas em bacias de decantação.

Os sistemas de tratamento acima identificados estão associados a redes de drenagem, que permitirão a recolha de todos os efluentes e respetivo encaminhamento para tratamento adequado evitando-se assim a descarga de efluentes no meio hídrico natural.

3.5 Resíduos

O funcionamento da instalação dará origem a diversos resíduos, parte dos quais serão utilizados no preenchimento dos tuneis subterrâneos (por exemplo estéreis) para garantir condições de estabilidade e segurança e os outros resíduos serão armazenados temporariamente, devidamente acondicionados, num dos dois parques de resíduos dedicados antes de serem transportados por entidade licenciada a destino final adequado.

3.6 Energia

O funcionamento do Projeto da Mina do "Romano" envolverá a utilização das seguintes fontes de energia:

- Eletricidade para alimentação de equipamentos, máquinas e edifícios. Estima-se um consumo anual de 280 000 kWh;
- Gás natural para fornecimento de calor aos processos mineralúrgicos. O gás natural será armazenado num reservatório dedicado abastecido por veículos cisterna e o consumo estimado é de 25 000 kNm^3/ano;
- Gasóleo para funcionamento de veículos e máquinas e alimentação dos grupos de emergência. A instalação disporá de um posto de abastecimento de gasóleo e o consumo anual será de 11 000 m^3.

3.7 Número de Trabalhadores e Regime de Laboração

Durante a fase de implementação do Projeto da Mina do "Romano" prevê-se a presença de 100 trabalhadores enquanto na fase de exploração estão previstos 376 trabalhadores diretos distribuídos da seguinte forma:

- Processo de extração/mina: 85;
- Processo industrial: 205;
- Outras atividades: 86.

Para além da mão-de-obra direta, o projeto envolverá ainda trabalhadores indiretos associados às atividades de construção civil, montagem de equipamentos, alojamento e restauração e transporte de mercadorias.

Em termos de regime de laboração, as instalações industriais associadas ao CAM e a exploração mineira subterrânea funcionarão em regime contínuo (24 sobre 24 horas, 7 dias por semana) enquanto o processo de extração a céu aberto assim como o transporte decorrerá nos dias úteis entre as 7 e as 19 horas.

3.8 Plano de Desativação e Recuperação Ambiental

As intervenções previstas no Plano de Desativação do Projeto da Mina do "Romano" contemplam atividades a realizar quer na área de exploração, quer na área do Complexo de Anexos Mineiros, de modo a retirar, praticamente, todas as estruturas utilizadas no processo de exploração mineira e de transformação mineral. Constitui uma exceção as instalações do CAM, que se prevê que possam ser utilizadas para processamento de minério com origem exterior à mina ou então reutilizadas para outras atividades industriais.

Deste modo, a desativação do Projeto no final do período de vida envolverá as seguintes ações:

- Desmantelamento das instalações e dos equipamentos da unidade de produção, com exceção das instalações do CAM;
- Drenagem de toda a tubagem;
- Limpeza de todos os equipamentos e peças para uma possível venda ou reutilização;
- Reutilização ou a demolição dos edifícios;
- Recuperação de materiais e a condução de resíduos a destino final adequado.

Assim todas as infraestruturas mineiras serão desmanteladas ou demolidas, na fase de encerramento da mina. Quanto às infraestruturas de concentração do minério, edifícios de apoio e instalações sociais (situados no Complexo de Anexos Mineiros), a sua arquitetura será revertida para outros fins, de forma a colmatar eventuais necessidades do futuro mercado. No que diz respeito à Fábrica Hidrometalúrgica será mantida com o objetivo de dar continuidade à produção de hidróxido de lítio, assim que garantido o material necessário.

Outros materiais poderão ser reutilizados, bem como alguns equipamentos de médio a grande porte poderão ter outro destino, como exemplo a venda ou doação dos mesmos. Alguns equipamentos específicos de concentração serão enviados para destinos próprios vendidos a outras empresas ou até mesmo doados. Os resíduos do processo de demolição serão encaminhados para uma central de triagem ou para um aterro de resíduos licenciado para a tipologia de resíduos em causa.

Ao longo do período de vida do projeto, e desde a fase inicial, será implementado um Plano de Recuperação Ambiental e Paisagístico de modo a reabilitar ou requalificar a área com vista a restabelecer e a criar condições que valorizem o espaço em termos ecológicos, produtivos e estéticos, integrando-o ambiental e paisagisticamente na envolvente.

4. ESTADO ATUAL DO AMBIENTE

O Projeto situa-se na região do Barroso, município de Montalegre, freguesia de Morgade. A concessão mineira desenvolve-se num relevo acidentado que marca a transição entre os vales do rio Beça e da Albufeira do Alto Rabagão.

A área de Projeto foi caracterizada nas diferentes componentes ambientais suscetíveis de serem afetados pela exploração, nomeadamente nos aspetos físicos, de qualidade, ecológicos, humanos e socioeconómicos.

O clima na Serra do Barroso é temperado, com inverno chuvoso e rigoroso, e verão seco e pouco quente. Os ventos sopram predominantemente de oeste, sendo todavia os ventos mais fortes de norte. Fruto das alterações climáticas são expectáveis para a região uma redução da precipitação anual, pese embora se prevê um aumento do número de dias com precipitação intensa, e um aumento significativo da temperatura média anual e da temperatura máxima no verão. Estas alterações poderão ter implicações para além do clima, na qualidade do ar, no que se refere à dispersão de poluentes, nos recursos hídricos, com a redução da disponibilidade de água e aumento da frequência de cheias, no uso do solo e da biodiversidade, com redução da disponibilidade hídrica e no aumento do risco de incêndios, e ainda na socioeconomia, associado aos custos dos impactes das alterações climáticas, e saúde, em resultado do aumento da frequência das ondas de calor.

A geomorfologia regional, onde se localiza a concessão mineira Romano, é marcada por relevos elevados e vales profundos, com destaque para as serras do Barroso, Larouco e Leiranco. O valor geológico da área de projeto é evidente, sendo nos pegmatitos que se encontram as principais mineralizações de lítio da região. Outros minerais raros ocorrem na concessão igualmente passíveis de serem também valorizados. O lítio constitui um recurso estratégico e de elevada procura, particularmente no contexto atual, uma vez que a transição para adoção de energias limpas apontam para um aumento exponencial dos automóveis elétricos e, consequentemente um aumento das necessidades deste minério.

Os solos presentes são pouco profundos e de reduzida aptidão agrícola. São solos muito comuns nas encostas e cumes das serras do norte e centro do país, sendo o seu uso limitado. Desenvolvem-se assim, atualmente, maioritariamente plantações de pinheiro-bravo e pinheiro-silvestre, e matos rasteiros. Nas zonas de vale, a acompanhar os ribeiros surgem os lameiros e outros espaços agrícolas, de cultura de centeio e batata. À volta dos espaços agrícolas mantêm-se ainda algumas matas de carvalhos e bidoais ribeirinhos.

Em termos de recursos hídricos o Projeto situa-se na fronteira entre as bacias do rio Beça (região hidrográfica do Douro) e da ribeira do Rabagão (região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça). Na envolvente do Projeto assinalam-se vários ribeiros afluentes do rio Beça, nomeadamente ribeiro de Lama, ribeiro de Candedo e ribeiro de Rebordelo. No que se refere às águas subterrâneas, o projeto insere-se no maciço antigo indiferenciado, sendo que as águas subterrâneas locais apresentam produtividade baixa a moderada. Os rios e ribeiros e águas subterrâneas apresentam boa qualidade, estando praticamente ausentes fontes de poluição que possam ameaçar as mesmas.

Relativamente aos valores biológicos e equilíbrio ecológico, o território encontra-se marcado pela produção florestal. A vegetação na área da concessão é pouco variada, predominando as plantações de pinheiro-bravo e pinheiro-silvestre, e os matos rasteiros de urze e carqueja. Próximo dos ribeiros que arrancam das encostas são ainda visíveis áreas importantes de giesta. Os habitats de maior interesse situam-se na base das encostas e junto aos ribeiros (carvalhais e bidoais), e portanto na periferia da concessão. Destaque ainda para os lameiros e vegetação rasa que nasce nas zonas pedregosas e de solo nu, porém, de ocorrência reduzida na área de projeto. A fauna é diversificada, maioritariamente dominada por animais comuns na região, mas também no território nacional. Verifica-se contudo a presença de espécies mais sensíveis, com destaque para o lobo-ibérico, cujo território abrange a área de projeto (alcateia de Leiranco).

Em termos de ordenamento de território, destaca-se que o projeto se desenvolve maioritariamente em zona de concessão mineira, tendo em vista a exploração de recursos geológicos dos quais, minérios de lítio. O projeto apresenta assim compatibilidade com os principais instrumentos de gestão territorial, pese embora a presença de algumas condicionantes ambientes dentro dessa mesma área, como a presença de ecossistemas da REN. Destaque ainda na integração do projeto na Reserva da Biosfera Gerês-Xurés, porém, na zona tampão onde são permitidas diversas atividades económicas, contudo, com necessidade de implantação de medidas de minimização.

Em termos da paisagem, o projeto insere-se na conhecida região das Serras do Barroso e Larouco, claramente serrana, que pode ser considerada dura, inóspita, de aspeto geral agreste, dominada por encostas pedregosas e cobertas por matos (giesta, urze) e matas, expostas ao rigor do clima e abertas a horizontes amplos. A região apresenta alguns elementos singulares como é o caso da albufeira do Alto Rabagão, que constitui um ponto central da região. Outos elementos singulares correspondem às antigas aldeias serranas, envolvidas pelos terrenos agrícolas, e famigerados lameiros, que constituem o sistema agro-silvo-pastoril do Barroso, Património Agrícola Mundial. A região tem contudo perdido um pouco da sua diversidade, com o constante crescimento das suas áreas de matos, em detrimento do recuo das áreas agrícolas e matas nativas.

No que se refere ao património cultural e arqueológico, é de referir que o Projeto se insere numa área de interesse, dada a importância histórica de povoamentos locais, como é o caso de Morgade, Carvalhais e Rebordelo. Na área de incidência do Projeto e envolvente próxima, verifica-se a presença de várias ocorrências patrimoniais (cinco), as mesmas relacionadas com a anterior atividade mineira.

Quanto aos aspetos socioeconómicos é de referir que o Projeto se insere num território de características rurais e de densidade populacional muito reduzida. A população local é envelhecida e acompanha a tendência de decréscimo acentuado de população do concelho de Montalegre. O reflexo do envelhecimento da população reflete-se numa reduzida população ativa, particularmente associada à atividade agrícola e de produção animal. A atividade extrativa é atualmente reduzida e sobretudo associada a pedreiras de granito.

No que se refere ao ambiente sonoro e vibrações o território em análise encontra-se pouco perturbado, o que é característico de zonas serranas de reduzida densidade populacional, em que as fontes de emissão de ruído e vibrações são muito reduzidas, e localmente, essencialmente associado ao tráfego nas estradas envolvente, em particular da estrada nacional 103.

A qualidade do ar é boa, derivado da reduzida densidade populacional e ausência de fontes significativas de poluentes atmosféricos, os quais, localmente se limitam à circulação de carros, camiões e máquinas agrícolas, e de pecuárias presentes.

Em termos de saúde humana as principais doenças registadas na região são hipertensão arterial, obesidade, diabetes e depressão, sendo as doenças do aparelho circulatório das principais causas de morte. O estilo de vida é geralmente saudável, pese embora a adoção de comportamentos menos saudáveis, como abuso de tabaco, excesso de peso, e abuso crónico de álcool, em particular na população masculina.

5. OS IMPACTES

Para cada uma das componentes ambientais foram avaliados os impactes decorrentes do Projeto. Esta avaliação considerou ainda uma análise comparativa entre as alternativas de projeto em estudo, afim de selecionar a ambientalmente mais favorável.

Os impactes do Projeto são principalmente determinados pelas alterações que se introduzem no território com a exploração da mina e construção de todas as infraestruturas associadas, pela circulação de veículos e maquinaria e ainda pelo processo de refinação dos minérios de lítio. Para além disso, são ainda determinados pelos benefícios que justifica o projeto, nomeadamente da exploração de um recurso estratégico na atual transição energética e consequente combate às alterações climáticas e aos seus efeitos nocivos, e do investimento na economia e empregabilidade regional e nacional.

Os impactes podem assim ser positivos ou negativos e assumem importância diferente nas fases de projeto do empreendimento.

No que se refere ao clima e alterações climáticas o principal impacte é positivo, e decorre da extração de um recurso estratégico na redução das emissões de gases de estufa e, em consequência, no combate e adaptação às alterações climáticas. Este é um impacte global e muito significativo. O processo de exploração e, sobretudo, de refinação de minério, apresentam contudo alguns impactes negativos, designadamente pelas emissões locais de poluentes atmosféricos. Há ainda de considerar os efeitos indiretos da desflorestação de áreas de floresta de pinheiro-bravo e pinheiro-silvestre, importantes no sequestro de CO_2.

Relativamente à geologia e geomorfologia, a exploração dos minérios de lítio constitui em si um impacte positivo, por se tratar da exploração de um recurso geológico de elevado valor económico e de elevada importância no contexto atual da transição energética. Este impacte assume-se de muito significativo. A exploração do minério implica, contudo, a remoção de uma elevada de outras rochas de reduzido valor geológico, em particular nas fases iniciais, a céu aberto, com posterior deposição. Este impacte é, por sua vez, negativo, e assume igualmente uma magnitude elevada. O recurso afetado não constitui todavia um valor geológico a preservar, nem uma formação rara de expressão reduzida no território. A afetação direta das formações geológicas não se limita à escavação mineira, mas igualmente à implantação de um conjunto de infraestruturas de suporte à atividade mineira (acessos e anexos mineiros), nas quais se inclui ainda uma unidade de hidrometalurgia. O impacte assume-se como de significativo.

As ações com interferência direta e indireta no maciço rochoso têm igualmente implicações na morfologia de terreno. Pese embora a área de projeto não inclua nenhum património geomorfológico de particular interesse de conservação, a Serra do Barroso, onde se insere, constitui uma unidade geomorfológica relevante no território. Este impacte negativo é também considerado de significativo.

Os principais nos solos e no seu uso decorrem da implantação física do projeto e das ações preparatórias da área mineira. Assume-se a possibilidade de recuperação de parte destes solos nos arranjos finais a realizar após finalização das modelações de terreno e implantação de infraestruturas, e com o encerramento da mina. No que se refere à perda de solo, pese embora o mesmo ocorra numa área relativamente expressiva, pela natureza e características do solo afetado, que são pouco profundos e muito limitados em termos de uso (e com grande representatividade na região), este impacte negativo considera-se de não significativo. Relativamente ao seu uso, predominantemente florestal, e pontualmente agrícola, o significado do impacte é mais expressivo, pelo valor económico dos usos afetados e pelo facto de integrarem um sistema agro-silvo-pastoril classificado de Património Agrícola mundial.

Em relação aos recursos hídricos superficiais os impactes são negativos, embora, de uma forma geral, não significativa. O desenho do projeto procurou sempre que possível evitar afetações diretas de rios e ribeiras, mantendo um afastamento às mesmas. O consumo em água do Projeto será reduzido face à água disponível na envolvente. O Projeto prevê um aproveitamento integral das águas das chuvas das zonas impermeabilizadas (captação e armazenamento), colmatado, em caso de reduzida precipitação, por captações em ribeiros adjacentes e na albufeira do Alto Rabagão. O Projeto aposta ainda na recirculação e reaproveitamento de águas usadas após tratamento, de modo a mitigar impactes na disponibilidade em água da região.

No que se refere aos recursos hídricos subterrâneos os impactes negativos prendem-se com a redução da área disponível de recarga dos sistemas aquíferos, ou com a potencial contaminação dos mesmos. Atendendo às características dos aquíferos locais, este impacte assume-se contudo de não significativo. Atendendo ao afastamento da área de projeto das principais captações subterrâneas existentes, às características geológicas dos sistemas aquíferos, não se perspetivam interferências de significado com as populações e usos envolventes.

Quanto ao impacte nos valores biológicos e ecológicos os impactes são negativos, e encontram-se associados com a perda de habitats e da perturbação (efeito de exclusão da fauna). No que se refere aos habitats, o impacte decorre da destruição de coberto vegetal, predominantemente pinhais e matos rasteiros. Apesar da dimensão de projeto, uma vez que são afetados, particularmente, habitats comuns e de grande cobertura na região e território nacional, a respetiva perda não se assume de muito significativa. Quanto à fauna o efeito de perturbação é geralmente não significativo, limitando-se à envolvente próxima de projeto, e tendo em conta o possível processo de habituação por parte da maioria das espécies. O impacte assume contudo maior significado nas espécies mais sensíveis e atualmente ameaçadas no nosso território, como é o caso do lobo-ibérico, cujo território da alcateia de Leiranco se estende até à área de projeto.

Em termos de ordenamento do território, o Projeto verifica-se compatível com os principais instrumentos de planeamento do território. Destaque para concretizar do planeado em termos de exploração de recursos geológicos. Verificam-se, contudo, alguns impactes negativos, com afetações marginais de algumas condicionantes ambientais, porém, que não se incompatibilizam com o Projeto.

Os impactes na paisagem são negativos e prendem-se com a modificação da paisagem pela introdução de novas infraestruturas desenquadradas do carácter rural da mesma. As alterações da paisagem consideram-se significativas a muito significativas. Com a introdução de novas estruturas, altera-se igualmente a forma como é feita a leitura atual da paisagem. O território apresenta contudo uma densidade populacional muito reduzida, pelo que o número potencial de observadores permanentes é baixo. Mesmo observadores ocasionais são considerados de reduzidos. Importa ainda referir que a localização do projeto também, para algumas das suas componentes, acessibilidade visual reduzida, pelo que os impactes, neste aspeto, não são tão expressivos.

Os impactes no património são negativos mas não significativos uma vez que não se verificam incidências diretas de projeto com ocorrências patrimoniais de elevado valor. Aliás, apenas com a Solução 1 de depósitos de estéreis se verificará uma afetação direta de ocorrências patrimoniais (três ocorrências), estas últimas associadas com a anterior atividade mineira. Destacam-se contudo os impactes ao enquadramento paisagístico das aldeias envolventes (Morgade, Carvalhais e Rebordelo), que apresentam um elevado interesse histórico.

No que se refere ao ambiente sonoro verifica-se um incremento de ruído na zona de projeto e povoações mais próximas, com origem na mina, acessos internos (circulação de veículos) e na zona da hidrometalurgia e restantes anexos mineiros. As simulações realizadas apontam contudo para um incremento mais acentuado na envolvente imediata de projeto, sendo cumpridos, pese embora um aumento dos níveis sonoros, os normativos legais nas povoações envolventes.

Relativamente às vibrações verificam-se impactes negativos essencialmente associados à zona da mina. Os impactes são globalmente não significativos tendo em conta o afastamento de populações e pelo facto de não ser efetuado desmonte com explosivo na exploração a céu aberto. No cenário mais crítico estudado, que considera a utilização, em simultâneo de explosivos em toda a parte subterrânea, as vibrações produzidas podem ser elevadas, mas, mais uma vez, pelo afastamento das habitações, essas mesmas vibrações não implicam impactes com significado.

Quanto à qualidade do ar são esperados impactes negativos decorrentes das emissões de poluentes atmosféricos, em particular em proveniência da fábrica hidrometalúrgica. A maior concentração de poluentes mantém-se todavia junto às instalações, reduzindo-se progressivamente com o afastamento às mesmas. Para os diferentes poluentes estudados e na maioria dos cenários considerados (ventos, concentração de poluente à saída das chaminés e escapes de veículos), os mesmos são não significativos uma vez que se cumprem os valores definidos na legislação em vigor. Apenas no cenário mais crítico se verifica o incumprimento de um dos parâmetros avaliados, e junto das habitações mais próxima, no caso da adoção da Solução A da fábrica hidrometalúrgica.

Em termos de saúde humana os potenciais impactes, negativos, derivam do aumento do ruído, vibrações e poluentes atmosféricos. Como verificado nos descritores anteriores os mesmos assumem pouco significado, atendendo ao afastamento das populações. Apenas em cenários mais críticos, incertos e pontuais, se poderá verificar um efeito mais expressivo,

Foram ainda avaliados os riscos de segurança e ambientais decorrentes de um acidente na Mina do "Romano" tendo em conta as substâncias presentes e sua perigosidade assim como as medidas de segurança e prevenção previstas, tendo-se concluído para qualquer uma das alternativas estudadas, que as consequências na generalidade dos cenários simulados estão limitadas no essencial à própria instalação e apresentam uma frequência reduzida pelo que o projeto não constitui um risco ambiental ou de segurança para as povoações da envolvente e meio ambiente no decurso de um acidente grave.

O EIA considerou ainda uma análise comparativa entre alternativas de projeto, diferenciadas em termos de posição da hidrometalurgia e do depósito de estéreis. Para cada componente ambiental as alternativas foram consideradas de desfavorável, mais favorável, a muito mais favorável. Foi assim atribuída uma pontuação de 1 a 5 para as diferentes alternativas, em cada componente ambiental, em que o "valor 1" é atribuído à alternativa "menos favorável" e o "valor 5" à alternativa considerada "muito mais favorável" (Quadro 1).

Quadro 1 – Síntese da hierarquização das alternativas de projeto

Elemento de Projeto	Alternativa A1	Alternativa A2	Alternativa B1	Alternativa B2
Clima e alterações climáticas	1	1	3	3
Geologia e geomorfologia	3	5	1	3
Solos e uso do Solo	3	5	1	3
Recursos hídricos superficiais	1	3	1	3
Recursos hídricos subterrâneos	1	3	1	3
Biologia e valores ecológicos	1	5	1	3
Ordenamento do território	1	3	1	3
Paisagem	3	5	1	3
Património cultural	1	5	1	3
Socioeconomia	1	3	3	5
Ambiente sonoro	0	0	0	0
Vibrações	0	0	0	0
Qualidade do ar	1	1	3	5
Saúde humana	1	1	3	5
Resíduos	0	0	0	0
Riscos	1	1	3	3

Grau de favorabilidade: 0 – indiferenciado; 1 – menos favorável; 3 – mais favorável; 5 – muito mais favorável

A avaliação de alternativa por fator ambiental foi posteriormente ponderada pela importância de cada um desses fatores, em função da significância dos impactes negativos verificados. Assim, obteve-se uma pontuação final por cada alternativa, com destaque pela Alternativa A2, como mais favorável (Quadro 2).

Quadro 2 – Avaliação Global Ponderada

	Alternativa A1	Alternativa A2	Alternativa B1	Alternativa B2
Avaliação Global	**40**	**82**	**40**	**80**

A Alternativa A2 apresenta-se como muito mais favorável, em termos de geologia e geomorfologia, solos e usos do solo, biologia e valores ecológicos, paisagem e património cultural. A Alternativa B2 também se destaca como das ambientalmente mais favoráveis, sendo muito mais favorável na socioeconomia, qualidade do ar e saúde humana, e situações de risco.

6. AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

6.1 Considerações Gerais

De forma a garantir o balanço positivo do projeto encontram-se previstas medidas para evitar, minimizar ou compensar os potenciais impactes negativos identificados. Propuseram-se ainda, quando pertinente, medidas potenciadoras de impactes positivos, ou seja, medidas que visam desenvolver os efeitos positivos que a concretização do projeto irá originar.

O EIA propõe medidas de carácter geral para a fase de projeto de execução e que consistem num conjunto de recomendações e medidas a serem tomadas em consideração no desenvolvimento do projeto de execução. Compreende ainda medidas para a fase de construção e que consistem num conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em consideração pelo adjudicatário da Obra / Dono de Obra, e que integram as *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*, definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para esta fase dos projetos. E ainda um conjunto de medidas orientadas para os aspetos ambientais específicos mais suscetíveis aos impactes do Projeto, para as fases de construção, exploração e desativação.

Nas medidas a desenvolver em fase de projeto de execução destaca-se a proposta de faseamento do desmonte da exploração a céu aberto, com inclusão de estruturas de proteção e contenção, com o objetivo de reduzir os níveis de ruído, vibrações e poeiras para a envolvente, e para funcionar como barreira de proteção. Destaca ainda para uma proposta de criação de um sistema de bacias de decantação na envolvente à mina e depósitos de rocha, para controlo de água e proteção da envolvente. E ainda uma proposta de modelação dos depósitos de rocha, para atenuar o seu efeito de perturbação na paisagem, e reduzir a sua exposição aos elementos (vento e chuva).

O Projeto prevê ainda um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, a aprofundar em fase de projeto de execução, que prevê um modelo de gestão florestal de importância ambiental e recuperação paisagística em toda a área de concessão mineira, e não só nas áreas intervencionadas e envolvente próximo. O Plano a concretizar logo no início da fase de construção, e a desenvolver durante e após a vida útil de Projeto, num horizonte de 20 anos, prevê a plantação de árvores e arbustos nativas, presentes na listagem das espécies prioritárias do Plano Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro, inicialmente, em toda a área de concessão não intervencionada, e posteriormente, com o encerramento da mina, a recuperação das áreas intervencionada. A correta gestão florestal compreende ainda a criação de faixas de proteção e ações de defesa contra incêndios florestais.

A execução deste Plano trás numerosos benefícios, desde logo na proteção e valorização da paisagem, a criação de habitats para a fauna, e o controlo das poeiras e ruído com origem na mina.

6.2 Medidas Específicas

Para além das medidas de índole geral, são também apresentadas medidas de minimização específicas por descritor ambiental. No entanto, importa referir que algumas dessas medidas apresentam implicações positivas em vários dos aspetos estudados e não só num aspeto específico.

6.2.1 Geologia. Solos.

As principais medidas na geologia e solos estão relacionadas com planeamento e calendarização dos trabalhos, de modo a evitar a exposição desnecessária de solos e substrato rochoso à erosão das águas e dos ventos, reduzindo a emissão de poeiras e de lamas para fora da exploração.

As medidas prevêem ainda a utilização, durante a construção dos edifícios e infraestrutura de apoio à mina, de espaços que serão intervencionados como espaços de ocupação temporária, e a reutilização de terras e rochas na construção do projeto. Será ainda dada particular atenção ao armazenamento de materiais e substâncias perigosas, com a fiscalização apertada e manutenção rigorosa dos equipamentos, bem como na utilização das melhores tecnologias disponíveis.

6.2.2 Recursos Hídricos

Nos recursos hídricos prevê-se ainda o reaproveitamento, recirculação e reutilização das águas da exploração de forma a reduzir consumos e reduzir, ao mínimo, as descargas no meio hídrico. O projeto prevê assim um conjunto de estações de tratamento de águas e uma rede de abastecimento e drenagem que valoriza a recirculação da água. Prevê-se ainda a construção de armadilhas de sedimentos e controlo apertado das águas de escorrência dos depósitos de estéreis e ainda da corta mineira.

Na construção serão igualmente tomadas medidas, nomeadamente no controlo de sedimentos e/ou derrames acidentais na proximidade dos cursos de água. A calendarização e planeamento dos trabalhos deverá ainda considerar os períodos de maior precipitação e mais ventosos, de modo a controlar emissões de poeiras ou escorrências de lamas.

Prevê-se ainda um controlo rigoroso da qualidade e quantidade da água na zona de projeto e envolvente, ficando ainda o compromisso pelo promotor do projeto da garantia do fornecimento em água potável nas populações que possam eventualmente vir a ser afetadas pelo projeto, com origem na adutora de água potável das Águas do Norte, S.A.

6.2.3 Sistemas Ecológicos

Para a vegetação e fauna as medidas passam por ajustar o corte da vegetação com o ciclo de anual das espécies, limitar a utilização de espaços fora da zona de intervenção como locais de apoio temporário à obra. É ainda considerada a redução da velocidade de circulação dentro da exploração, por fim de evitar a mortalidade de fauna por atropelamento, e ainda a colocação de caixas abrigo e preservação de antigas galerias mineiras para a preservação da população de morcegos.

A correta gestão de combustíveis e plantação de espécies arbóreas nativas em toda zona da concessão (Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística) contribui para a recuperação e diversificação de habitats.

6.2.4 Ordenamento do Território

As medidas no ordenamento do território prendem-se, no essencial, na não ocupação de áreas condicionadas por espaços de apoio à obra, como o são os da Reserva Agrícola Nacional, Rede Ecológica Nacional, ou ainda Domínio Hídrico.

6.2.5 Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro

As medidas de minimização consideram as mais tradicionais, como a limitação da velocidade de circulação dentro da área de exploração, a manutenção periódica e rigorosa de veículos, máquinas e equipamentos, mas também dos acessos internos e externos. Prevê-se ainda a utilização dos melhores métodos e equipamentos, com menores emissões sonoras e gasosas.

Num plano mais específico, as medidas compreendem ainda a otimização da pega de fogo com o avançar da exploração, no intuito de reduzir o consumo específico de explosivos. Garantir ainda a correta prevenção, reparação e deteção de fugas nos equipamentos que contêm substâncias perigosas, e privilegiar sempre que possível, a seleção de equipamentos que não contenha substâncias perigosas para o ambiente.

6.2.6 Paisagem

As medidas relativas à paisagem passam pela concretização de arranjos paisagísticos na envolvente às principais estruturas do projeto, incluindo cortinas arbóreas e arbustivas. Toda a área da concessão será alvo de um projeto de gestão florestal, que pretende uma maior resiliência e preservação contra incêndios florestais, uma maior diversificação de espécies de árvores e de espaços naturais. Pretende-se ainda manter, ou incentivar os usos agrícolas mais tradicionais, como os campos de centeio e batata, ou ainda zonas de pastagens melhoradas (lameiros), dentro da área de concessão.

6.2.7 Socioeconomia

As medidas passam pelo desenvolvimento de uma política e de parcerias com as entidades locais no sentido de maximizar os efeitos positivos do projeto a nível local e regional, nomeadamente ao nível de: emprego, formação profissional e dinamização do tecido empresarial. Considera-se ainda a manutenção adequada da rede viária e pedonal, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local, e o cumprimento rigoroso dos horários previstos para o funcionamento da unidade hidrometalúrgica e extração mineira nomeadamente interdição de circulação de veículos pesados para o exterior entre as 20h e as 07h.

O projeto contemplará ainda um plano de comunicação com o intuito de assegurar a divulgação do projeto junto da comunidade impactada direta e indiretamente. Pretende ainda estabelecer um canal de comunicação com as populações e entidades locais, no sentido de recolher a opinião pública, e as eventuais reclamações que possam existir, para resolução das mesmas.

6.2.8 Património

Realização do registo exaustivo completo do edificado atualmente existente na concessão mineira, mas também dos recintos delimitados por muros de pedra, com análise exaustiva de amostras dos diferentes tipos de construção e memória descritiva das técnicas construtivas e dos materiais usados. É ainda considerado o acompanhamento arqueológico no decurso da fase de construção.

7. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O EIA considera ainda execução de um conjunto de planos de monitorização para os aspetos ambientais mais suscetíveis aos possíveis impactes do projeto, com intuito de controlo e acompanhamento, e de definição de medidas ou compensações adicionais que venham a ser necessárias. Considera-se a monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ambiente sonoro, vibrações, qualidade do ar, solos, morcegos e lobo-ibérico.

A execução da monitorização prevê o envio periódico de relatórios de monitorização à autoridade de AIA, onde serão apresentadas as ações desenvolvidas, os resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efetuadas no EIA. Serão igualmente avaliadas as necessidades de compensações ou de implantação de medidas adicionais, direcionadas às situações criticas que possam ser identificadas.

8. CONCLUSÃO

O Projeto de Exploração de Depósitos Minerais "Romano" tem por objetivo valorizar os recursos minerais existentes em Portugal, contribuindo para a resposta às necessidades mundiais de matéria-prima indispensável para a transição energética. O lítio é um mineral fundamental para essa transição pois é um elemento essencial para as baterias necessárias em múltiplas aplicações na utilização de energia elétrica, substituindo as energias fósseis que constituem uma das principais origens da emissão de gases de efeito de estufa.

Portugal é um dos mais promissores países europeus onde os recursos de lítio existem com elevado potencial de aproveitamento, podendo vir assim a dar uma contribuição importante para o desenvolvimento e expansão de novas tecnologias não poluentes. É assim um projeto de elevado interesse nacional, europeu e mundial, contribuindo para suprir as enormes necessidades deste metal em que a Europa é muito carente e dependente dos recursos de outras regiões mundiais.

Por isso, o presente Projeto assume uma importância estratégica muito relevante para Portugal, contribuindo para o desenvolvimento da Região Norte e em particular do Concelho de Montalegre, onde existem abundantes recursos de lítio.

O Projeto tem como principal objetivo a produção de um composto químico inorgânico, denominado de hidróxido de lítio mono-hidratado ultrapuro ($LiOH.H_2O$), a partir de concentrados minerais de petalite (mineral de lítio predominante no jazigo mineral "Romano") para as indústrias de produção de células de baterias de ião lítio e de armazenamento energético.

Para além disso, os recursos existentes na Mina do Romano têm associados outros minerais com elementos raros, tais como berílio, cassiterite e columbo-tantalite, passíveis de serem também valorizados, assim como outros recursos minerais secundários que podem ser igualmente aproveitados para várias utilizações.

A Lusorecursos não prevê apenas a extração de minério bruto para ser valorizado em outro local mas inclui no Projeto a construção de um Complexo de Anexos Mineiros, constituído por uma unidade de concentração de petalite e por uma fábrica hidrometalúrgica para a calcinação e transformação química dos concentrados de petalite em hidróxido de lítio ultrapuro imediatamente utilizável na produção de baterias.

Com esta opção de exploração integrada, assegura-se que todo o valor criado com a exploração do recurso geológico ficará em Portugal, o que naturalmente será expresso em emprego, tecnologia e inovação e não apenas na extração do minério bruto sem esses benefícios integrados.

A existência de outros minerais, para além do lítio, faz prever que sejam possíveis outros projetos complementares que façam a sua valorização e que poderão localizar-se também no Concelho de Montalegre, favorecendo a fixação de nova população e invertendo as tendências de desertificação da Região. Essas aplicações constituem intenções de investimento que se poderão desenvolver no futuro.

O Projeto desenvolvido em fase de estudo prévio considera soluções alternativas de localização da fábrica hidrometalúrgica, bem como de localização e modelação do depósito de estéreis, que culminam em quatro alternativas globais de projeto.

O EIA avaliou assim de forma específica os fatores ambientais mais suscetíveis de serem afetados pelas intervenções constantes do projeto, quer ao nível da situação atual, quer ao nível da previsão de impactes e definição de medidas necessárias à mitigação dos mesmos tendentes à sustentabilidade ambiental do projeto. Foram adotadas abordagens metodológicas distintas e direcionadas aos fatores ambientais em análise, desde a utilização de dados bibliográficos disponíveis (estudos, monitorizações, planos, entre outros) à realização de trabalhos de campo específicos e simulações de impactes.

Da avaliação efetuada salientam-se os evidentes impactes positivos e muito significativos ligados à transição energética e ao esforço global de combates às alterações climáticas. Para além dos efeitos positivos no clima e mitigação dos efeitos negativos das alterações climáticas, são também evidentes os benefícios no desenvolvimento económico e local de um município marcado pelo envelhecimento da população e a regressão demográfica da mesma. A própria exploração de um recurso mineral de elevado valor assume-se positivo em termos geológicos.

A concretização do projeto acarreta todavia um conjunto de impactes negativos, a sua maioria, porém, não significativos. Identificam-se alguns impactes com significado, e pontualmente muito significativos, nomeadamente em termos de alterações morfológicas, alterações na ocupação dos solos, perda de biótopos / habitats, perturbação de populações faunísticas mais sensíveis, e igualmente na modificação da estrutura da paisagem.

De forma a garantir o balanço positivo do projeto propõe-se ainda um conjunto de medidas de minimização e de acompanhamento, no sentido de atenuar, ou mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos. Estas medidas surgem como recomendações gerais para desenvolvimento em fase de projeto de execução, ou como medidas específicas para as diferentes fases de projeto. Assinala-se que plano ambiental de recuperação paisagística a implementar ao longo de todas as fases de projeto, que inclui uma gestão integrada em toda a área da concessão mineira (e não só nos locais de intervenção), constitui um importante fator de mitigação desses mesmos impactes.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados, conclui-se objetivamente que o projeto apresenta viabilidade ambiental, sendo a alternativa de projeto A2 a mais favorável, não obstante a viabilidade de outras alternativas.

O projeto que se insere assim nas figuras de ordenamento em vigor, será desenvolvido de modo a minimizar os impactes ambientais associados à sua implantação, integrando várias medidas que permitem atingir uma proteção ambiental adequada ao local e à região onde se insere, não apresentando riscos de segurança significativos nem colocando em risco qualquer valor ambiental relevante.