



MINERÁLIA, LDA

PROJETO DA MINA DA BORRALHA

ESTUDO PRÉVIO

PLANO AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

MEMÓRIA DESCRITIVA

Lisboa, 28 de maio de 2025



| REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO |
|----------------|-------------|------------------|
| 00 | 31/05/2024 | Emissão inicial |
| 01 | 28/05/2025 | Revisão 01 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**MINERÁLIA, LDA****PROJETO DA MINA DA BORRALHA****ESTUDO PRÉVIO****PLANO AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA****MEMÓRIA DESCRITIVA****ÍNDICE GERAL**

| | | |
|----------|--|-------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | I |
| 1.1 | APRESENTAÇÃO | I |
| 2 | CONSTITUIÇÃO DO PARP | III |
| 3 | BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO | III |
| 4 | ÂMBITO DO PARP | XIII |
| 4.1 | CONSIDERAÇÕES GERAIS | XIII |
| 4.2 | PROPOSTA DE INTERVENÇÃO | XIV |
| 4.2.1 | MEDIDAS CAUTELARES/TRABALHOS PREPARATÓRIOS | XIV |
| 4.2.2 | PROPOSTA DE PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA..... | XV |
| 4.3 | REVESTIMENTO VEGETAL | XVI |
| 4.3.1 | SEMENTEIRAS | XVI |
| 4.3.2 | PLANTAÇÕES | XVIII |
| 5 | BIBLIOGRAFIA | I |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

| | |
|--|-----|
| FIGURA 1-1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO DA MINA DA BORRALHA | ii |
| FIGURA 3-1– ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO DA ÁREA DE CONCESSÃO DE EXPLORAÇÃO DA MINA DA BORRALHA | iv |
| FIGURA 3-2– CARTA DE HIPSOMÉTRICA, FESTOS E LINHAS DE ÁGUA (FONTE: EPIC WEBGIS PORTUGAL) | vi |
| FIGURA 3-3 – CARTA DE DECLIVES (FONTE: EPIC WEBGIS PORTUGAL) | vi |
| FIGURA 3-4 – CARTA DE ORIENTAÇÃO DAS VERTENTES (FONTE: EPIC WEBGIS PORTUGAL) | vii |
| FIGURA 3-5 – ZONA FITOGEOGRÁFICA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO, (FONTE: J. AMARAL FRANCO. NOVA FLORA DE PORTUGAL) | x |
| FIGURA 3-6 – UNIDADE DE PAISAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA CONCESSÃO MINEIRA DA BORRALHA (FONTE: EXTRATO DA CARTA DE UNIDADES DE PAISAGEM DE PORTUGAL CONTINENTAL, 2004, DGOT-DU)..... | xi |



ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

| | |
|--|------|
| Fotografia 3-1 - Paisagem de relevos ondulados e vigorosos, de cumeadas de morfologia moderada a suave..... | v |
| Fotografia 3-2 – Aspeto geral das escombrelras. Declives > 25%, problemas de riscos de erosão | vii |
| Fotografia 3-3 – Aspeto geral dos matos baixos que revestem as cumeadas e encosta de altitude..... | viii |
| Fotografia 3-4 – Vista geral sobre os lameiros localizados em zonas planálticas..... | ix |
| Fotografia 3-5 – Vista sobre a área para concessão da mina da Borralha..... | xiii |
| Fotografia 4-1 – Estrutura em ruínas do património mineiro (elevador da antiga mina e rampa) a preservar e integrar no projeto da nova concessão mineira | xv |



MINERÁLIA, LDA

PROJETO DA MINA DA BORRALHA

ESTUDO PRÉVIO

PLANO AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

MEMÓRIA DESCRITIVA

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Plano Ambiental e Recuperação Paisagística (PARP) da Mina da Borralha, em fase de projeto de Estudo Prévio, do qual é proponente a Minerália - Minas, Geotécnia e Construções, Lda., elaborado em conformidade com o Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, que procede à regulamentação da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, no que respeita aos depósitos minerais.

A área de concessão de exploração da mina da Borralha localiza-se junto à aldeia da Borralha, correspondendo a uma área contínua de 382,48 hectares, fazendo parte da freguesia de Salto, no concelho de Montalegre, distrito de Vila Real (Figura 1-1).

A acessibilidade rodoviária à Mina da Borralha será realizada através do Caminho Municipal número 1025-2 (CM1025-2). No interior da área mineira prevê-se a utilização dos caminhos existentes em terra, estando previsto a abertura de novos acessos.

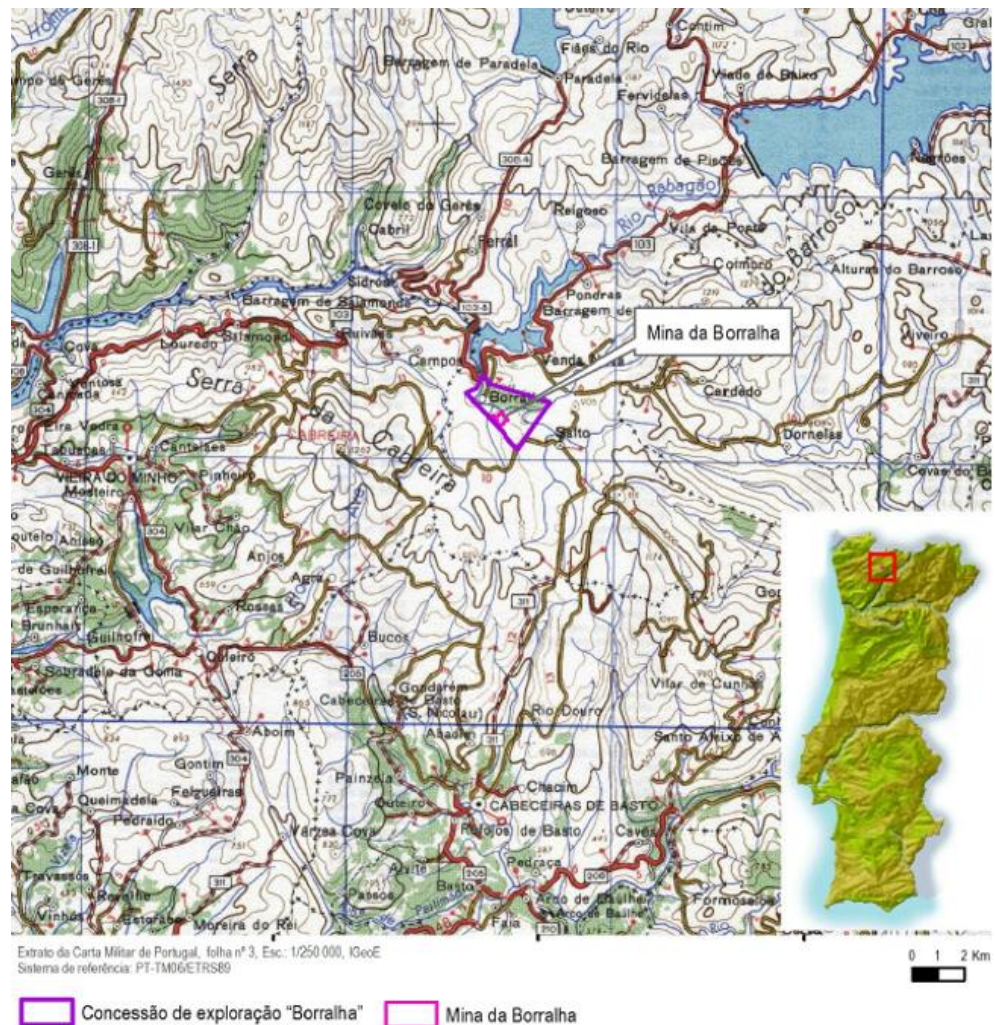


Figura 1-1 Localização do projeto da Mina da Borralha

A área de prospeção da Borralha abrange a totalidade do antigo Couto Mineiro. Deste antigo couto mineiro, faziam parte 52 concessões, das quais, 28 de tungsténio, 12 de tungsténio e estanho, 10 de estanho e 2 de tungsténio, cobre, prata e molibdénio.

O PARP tem como principal objetivo a definição de ações sustentáveis para recuperação e integração paisagística das infraestruturas e intervenções previstas no Plano de Lavra na mina, quer temporárias, quer de carácter definitivo, por forma a contribuir para a minimização de potenciais impactes daí resultantes, nomeadamente visuais, paisagísticos e ecológicos.

Tendo presente este objetivo, o PARP propõe-se a assegurar continuidade ecológica e manutenção dos recursos naturais, promovendo soluções para a preservação, enquadramento e recuperação da paisagem de referência.

Ainda no âmbito do PARP, foi definido um conjunto de medidas de carácter cautelar, a adotar previamente ao início dos trabalhos e durante o decorrer da obra logística para exploração do complexo mineiro, que visam minorar alguns problemas de ordem

ambiental e visual, relacionados sobretudo com a proteção dos solos, habitats e vegetação, como também com a ocupação indevida de áreas vizinhas durante a execução da obra, para manobra e de depósito de materiais, etc.

2 CONSTITUIÇÃO DO PARP

Para além da presente memória descritiva e justificativa, o Plano Ambiental e Recuperação Paisagística, são apresentados 16 desenhos, designadamente:

- DESENHO N.º 1 – Planta de Medidas Cautelares e Trabalhos Preparatórios (1/2)
- DESENHO N.º 2 – Planta de Medidas Cautelares e Trabalhos Preparatórios (2/2)
- DESENHO N.º 3 – Plano Geral. Plataforma
- DESENHO N.º 4 – Plano Geral. Acessos A e E
- DESENHO N.º 5 – Plano Geral. Acesso D
- DESENHO N.º 6 – Plano Geral. Dry Stacking
- DESENHO N.º 7 – Plano de Plantação. Plataforma
- DESENHO N.º 8 – Plano de Plantação. Acessos A e E
- DESENHO N.º 9 – Plano de Plantação. Acesso D
- DESENHO N.º 10 – Plano de Plantação. Dry Stacking
- DESENHO N.º 11 – Plano de Sementeiras. Plataforma
- DESENHO N.º 12 – Plano de Sementeiras. Acessos A e E
- DESENHO N.º 13 – Plano de Sementeiras. Acesso D
- DESENHO N.º 14 – Plano de Sementeiras. Dry Stacking
- DESENHO N.º 15 – Plano de Sementeiras. Conduta (1/2)
- DESENHO N.º 16 – Plano de Sementeiras. Conduta (2/2)

3 BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de concessão de exploração da Mina da Borralha e respetivos projetos associados localizam-se nos concelhos de Montalegre, pertencente ao distrito de Vila Real, e Vieira do Minho, do distrito de Braga.

Estes concelhos encontram-se integrados na NUT II Norte, fazendo parte o concelho de Montalegre da NUT III (Alto Tâmega) e o concelho de Vieira do Minho da NUT III (Ave).

Em termos de freguesias é abrangida a freguesia de Salto, em Montalegre e a UF de Ruivães e Campos, no concelho de Vieira do Minho.

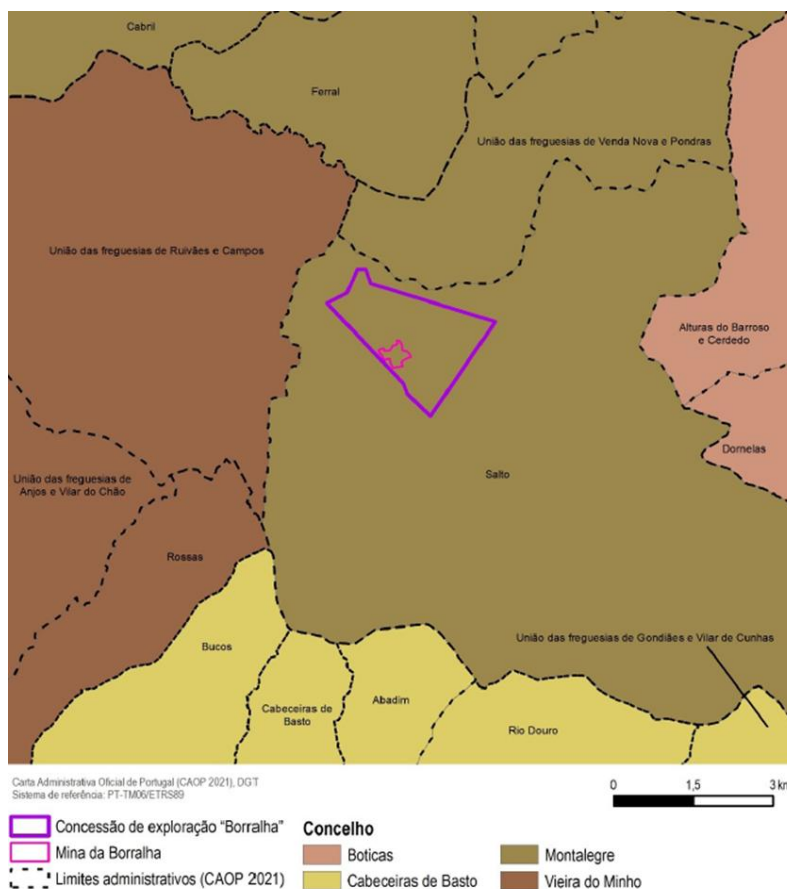


Figura 3-1– Enquadramento administrativo da Área de Concessão de Exploração da Mina da Borralha

Em termos geomorfológicos, a área mineira da Borralha, situa-se num ambiente de feições marcadas pelas serras, planaltos e vales encaixados com vertentes, por vezes íngremes e escarpadas, construído em função das litologias dominantes, os granitóides hercínicos e rochas metamórficas.

“Integra-se na unidade morfoestrutural do Maciço Antigo, mais concretamente na área de transição entre as zonas Centro Ibérica e Galiza e Trás-os-Montes, abrangendo os relevos a poente da falha Penacova-Régua-Verin (FPRV).”

Trata-se de um relevo de formas onduladas e vigorosas, fortemente vincado por uma meandrizada e densa rede hidrográfica, das quais se destacam na área de intervenção do projeto, as das ribeiras do Amiar e do Torrão, onde prevalece uma amplitude altimétrica num intervalo de cotas entre 800 e 950 m, com um registo superior a 950 m no marco geodésico de Murça.



Fotografia 3-1 - Paisagem de relevos ondulados e vigorosos, de cumeadas de morfologia moderada a suave

Na Figura 3.2 é apresentada a carta hipsométrica e de festos e talwegues, em que se pode observar, numa área mais abrangente do território em questão, uma variação das altitudes médias entre os 950 – 1200 m, e a sequência de áreas montanhosas e zonas planálticas, sulcadas pelas depressões da rede hidrográfica.

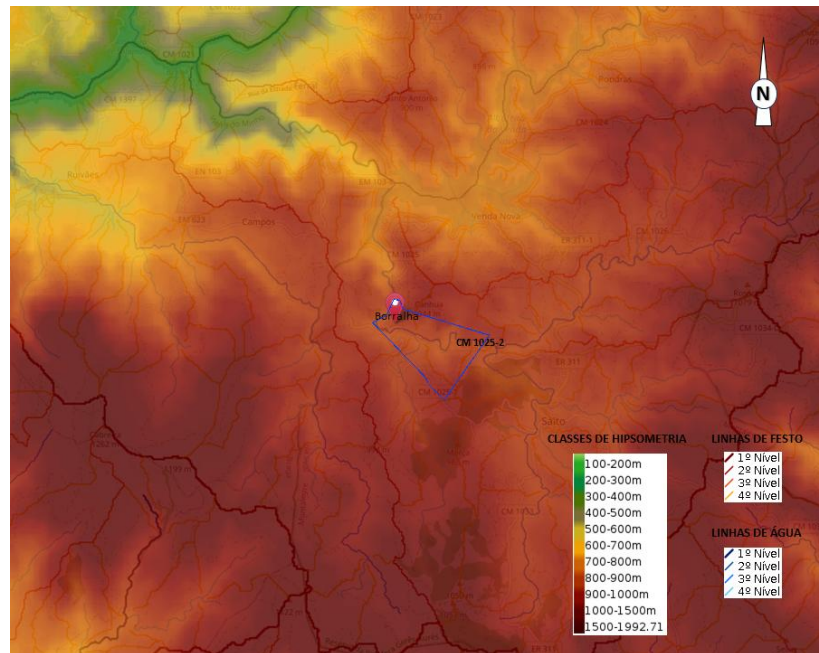


Figura 3-2– Carta de Hipsométrica, Festos e Linhas de Água (Fonte: EPIC WebGIS Portugal)

Em termos de declives (Figura 3.3), na área de intervenção do projeto dominam os declives superiores a 25%, na maioria decorrentes de depósitos das escombreliras da antiga exploração mineira. No entanto, pode constatar-se um predomínio de declives moderados a elevados, que reflete o carácter vigoroso da morfologia do território, correspondendo às cumeadas as zonas de declives mais moderados a suaves, com pendentes inferiores a 12%.

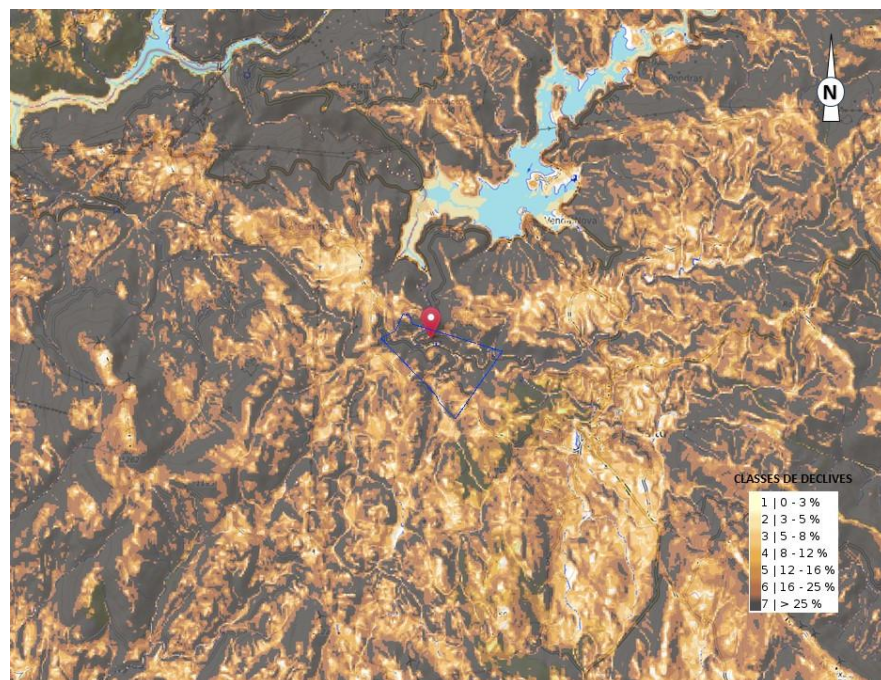


Figura 3-3 – Carta de Declives (Fonte: EPIC WebGIS Portugal)



Fotografia 3-2 – Aspeto geral das escombreiras. Declives > 25%, problemas de riscos de erosão

No que se refere a orientações das vertentes, em termos de enquadramento geral, a complexidade morfológica também reflete a variação das exposições aos diferentes quadrantes, sendo os relevos mais vigorosos mais áreas homogêneas expostas ao mesmo quadrante, verificando-se a predominância do relevo com orientação NO-SE. Na área do projeto para a concessão mineira, as encostas encontram-se principalmente voltadas a Norte, já ao longo do traçado da conduta, verifica-se uma variação dominante entre vertentes orientadas a Sul e a Oeste (Figura 3.4).

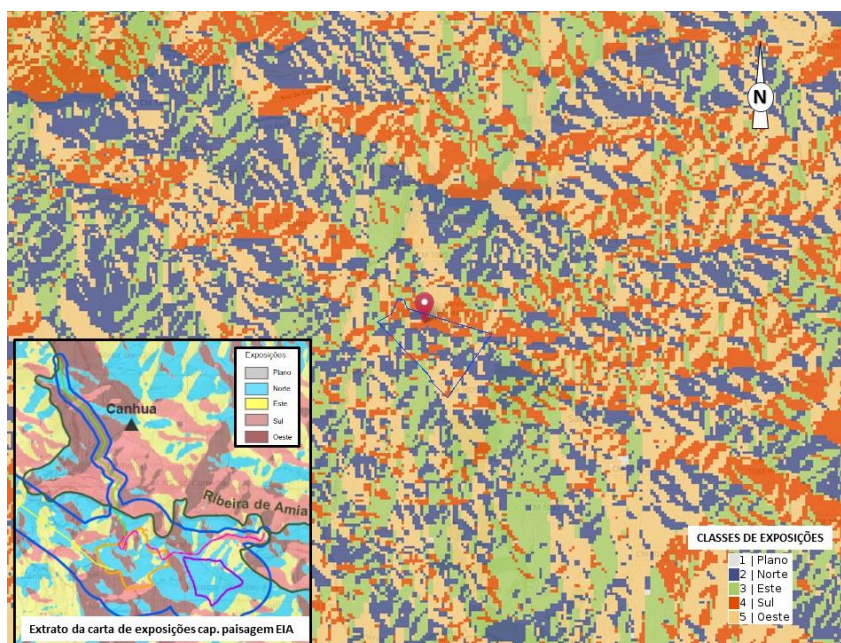


Figura 3-4 – Carta de Orientação das Vertentes (Fonte: EPIC WebGIS Portugal)

Do ponto de vista climático, de acordo com a Classificação de Köppen, o clima da região do projeto mineiro, classifica-se como temperado húmido, com Verão seco e suave (Csb):

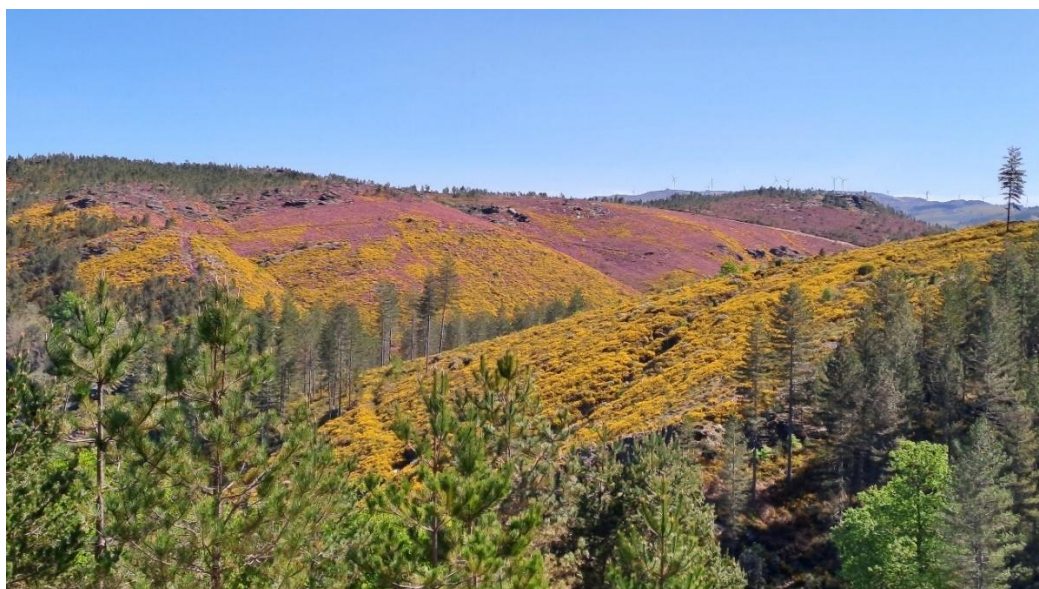
C Clima mesotérmico (temperado) húmido, a temperatura média do mês mais frio está compreendida entre -3°C e 18°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C.

s Estação seca no Verão, a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm.

b Verão fresco, todos os meses têm temperaturas médias abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam média acima de 10 °C.

Em termos de ocupação do solo, predominam as áreas florestais, os matos e a agricultura, sendo a floresta de folhosas a mais representativa, seguida pinheiro bravo, a maioria convertido em floresta de produção.

Em altitude, revestindo as cumeadas, dominam os matos baixos, onde estão presentes a urge, a carqueja, a giesta e a tojo, por vezes manchados por povoamentos de pinheiro bravo.



Fotografia 3-3 – Aspeto geral dos matos baixos que revestem as cumeadas e encosta de altitude

Ainda no que se refere à ocupação do solo, há que destacar o mosaico de lameiros, nas zonas planálticas de declive suave, classificados como habitat 6510 e Património Agrícola Mundial pela UNESCO, utilizados para pastoreio do gado bovino e caprino.



Fotografia 3-4 – Vista geral sobre os lameiros localizados em zonas planálticas

Às margens dos cursos de água encontra-se frequentemente associada uma galeria ripícola bem conservada e diversificada, dominada por Amieiros (*Alnus glutinosa*), freixos (*Fraxinus angustifolia*), salgueiros (*Salix atrocinerea*), sanguinho (*Frangula alnus*), pilriteiro (*Crataegus monogyna*), e rosa-brava (*Rosa canina*).

A área de para concessão da mina da Borralha, situa-se na Zona Fitogeográfica Sul, integralmente localizada do Noroeste Montanhoso, área de distribuição natural do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) e do carvalho alvarinho (*Quercus robur*), conforme se pode constatar no enquadramento apresentado na figura 3.5.

De acordo com a proposta tipológica biogeográfica de Portugal, de Rivas-Martínez et al. (2014), a área de estudo enquadra-se Região Eurossiberiana, Subregião Atlântico-Centro-europeia, Província Atlântica Europeia, Subprovíncia Cantabro-Atlântica, Sector Norlusitano e Distrito Serrano Barrosão-Cabreirense. A série de vegetação climatófila do território é encabeçada pelos carvalhais da associação *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* nas zonas de baixa altitude e do *Holco molli-Quercetum pyrenaicae* nas zonas mais altas.

Ainda, segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (Atlas do Ambiente), face à elevada amplitude altimétrica, a área enquadra-se em três andares de altitude nomeadamente: o andar Altimontano (altitudes entre os 1000 e os 1300 m), na zona fitoclimáticas Atlântica Subatlântica Oro-Atlântica (A.SA.OA), o andar Montano (700-1000 m), na zona fitoclimáticas Atlântica Subatlântica (A.SA) e o andar Submontano (400-700 m), na zona fitoclimáticas Subatlântica Atlântica Mediterrâneo-atlântica (SA.A.MA).

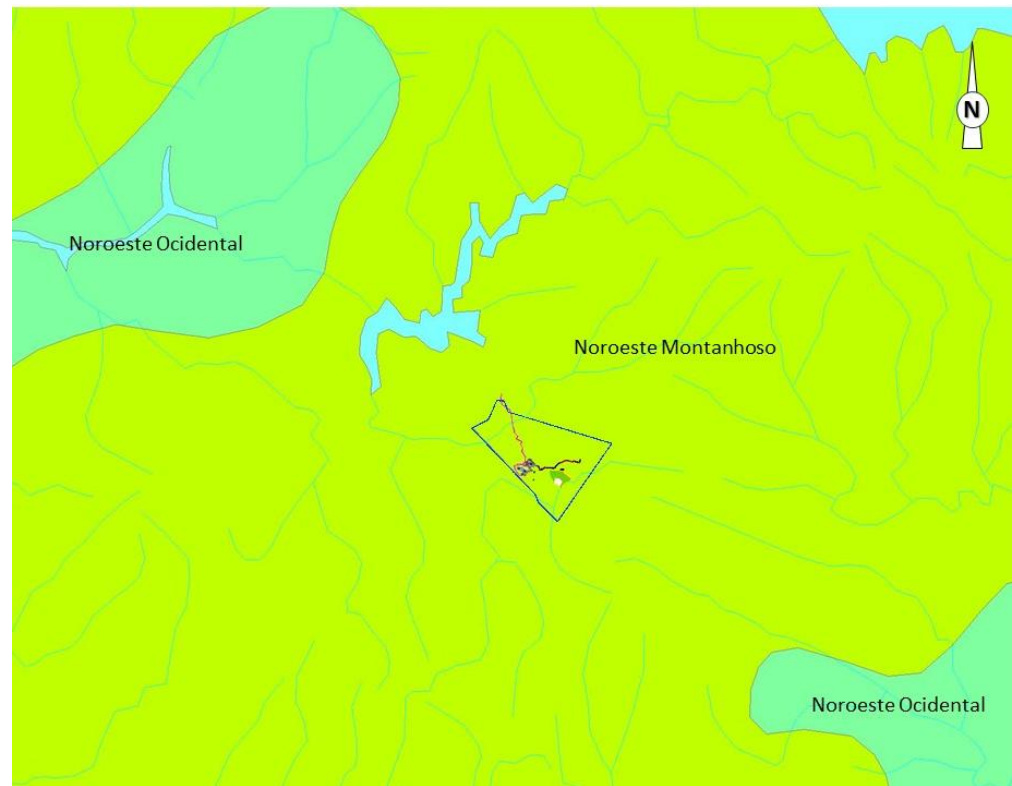


Figura 3-5 – Zona Fitogeográfica da área de intervenção, (Fonte: J. Amaral Franco. Nova Flora de Portugal)

Estas zonas fitoclimáticas, têm como vegetação potencial/climax de bosques de quercíneas de folha caduca, constituídos por carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), carvalho alvarinho (*Quercus robur*) e carvalho lusitano (*Quercus faginea*), embora se possam também observar pequenos núcleos de sobreirais (*Quercus suber*), pinhais de pinheiro manso (*Pinus pinea*), bravo (*Pinus pinaster*) e silvestre (*Pinus sylvestris*), florestas de castanheiros (*Castanea sativa*), assim como vidoeiros (*Betula celtiberica*), zimbro (*Juniperus communis*) e teixo (*Taxus bacatta*) nas zonas de maior altitude.

A paisagem onde se insere o projeto para exploração mineira, de acordo com Cancela d’Abreu et al, em “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental” (DGOTDU de 2004), integra-se em 2 unidades de paisagem: Serra da Cabreira e Montelongo (UP10), do grupo Unidades Entre Douro e Minho, e Serras do Larouco e Barroso (UP13), do grupo Montes entre Larouco e Marão.

(UP10) - Serra da Cabreira e Montelongo

“Esta Serra corresponde a duas unidades de reduzida dimensão relativamente às que se destacam a norte (Peneda, Gerês, Larouco e Barroso). As serras da Cabreira (1262 m) e de Montelongo, pela sua latitude e morfologia, correspondem, no entanto, a paisagens claramente diferenciadas das envolventes, tanto as de características mais minhotas a oeste como as das Terras de Basto a este, o que justifica a sua individualização como unidade.

A paisagem destas serras é caracterizada por uma sucessão de cumes arredondados, com encostas relativamente suaves e mesmo algumas áreas planálticas, ou chãs (Chã do Pardo, do Fojo, das Maças, do Sapateiro, dos Casulos, etc.). Em todo o conjunto o substrato é granítico, o que se reflete claramente na morfologia. Para além de alguns afloramentos rochosos, as encostas estão sobretudo cobertas por matos e, também, por plantações de pinheiro e de eucalipto.

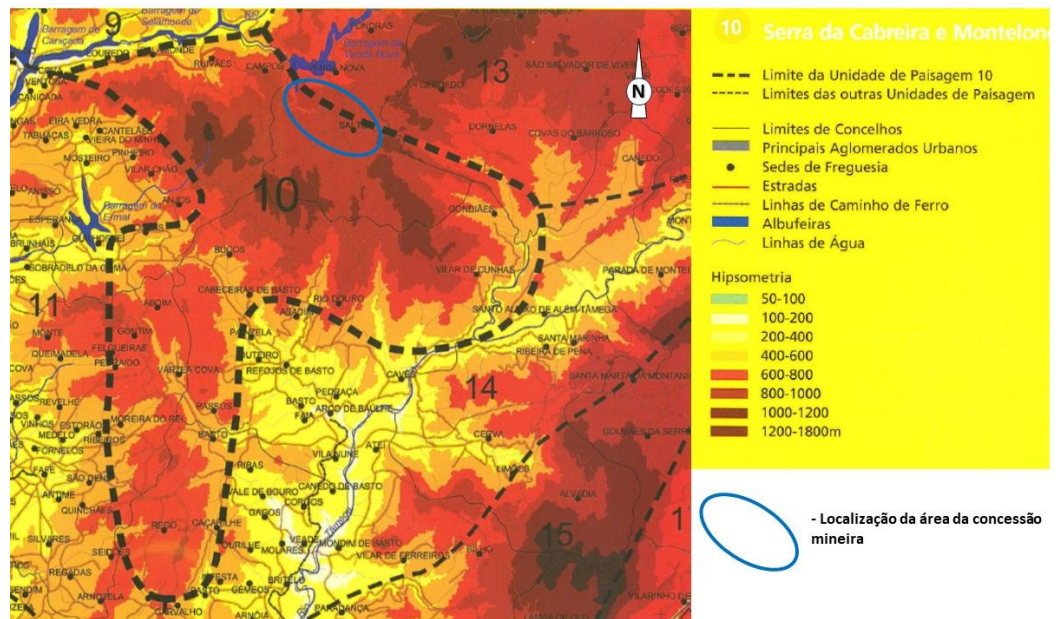


Figura 3-6 – Unidade de Paisagem da área de implantação da Concessão Mineira da Borralha (Fonte: Extrato da Carta de Unidades de Paisagem de Portugal Continental, 2004, DGOT-DU)

“Esta Serra corresponde a duas unidades de reduzida dimensão relativamente às que se destacam a norte (Peneda, Gerês, Larouco e Barroso). As serras da Cabreira (1262 m) e de Montelongo, pela sua latitude e morfologia, correspondem, no entanto, a paisagens claramente diferenciadas das envolventes, tanto as de características mais minhotas a oeste como as das Terras de Basto a este, o que justifica a sua individualização como unidade.

A paisagem destas serras é caracterizada por uma sucessão de cumes arredondados, com encostas relativamente suaves e mesmo algumas áreas planálticas, ou chãs (Chã do Pardo, do Fojo, das Maças, do Sapateiro, dos Casulos, etc.). Em todo o conjunto o substrato é granítico, o que se reflete claramente na morfologia. Para além de alguns afloramentos rochosos, as encostas estão sobretudo cobertas por matos e, também, por plantações de pinheiro e de eucalipto.

Nas zonas mais planas dominam as pastagens, tanto cultivadas como naturais, por vezes com algum mato rasteiro, surgindo por vezes algumas folhas de cereal. No conjunto, e exceptuando algumas manchas de eucalipto, esta paisagem de altitude é relativamente descarnada, nua, sem árvores e praticamente sem construções. Os horizontes são longínquos, dominam as elevações próximas, mas, também, as áreas mais baixas, que

contrastam com a paisagem de altitude pela variedade de tons de verde e pela intensidade da actividade humana.

Nas zonas mais baixas, no sopé destas elevações e ao longo dos vales, a situação é completamente diferente, com uma evidente aproximação à paisagem minhota – uso agrícola intensivo e variado em pequenas parcelas, vinha em corrimões na divisão destas parcelas ou ao longo das estradas e caminhos, renques de árvores (carvalhos, plátanos) com o mesmo tipo de localização ou junto às linhas de água, verdura e frescura dominantes, água em abundância, povoamento denso e disperso ao longo das estradas. Um pouco mais acima, nas encostas, seguem-se os pinhais e matos”

(UP13) - Serras do Larouco e Barroso

“Paisagem claramente serrana, mantendo-se as altitudes no geral acima dos mil metros, descendo abaixo desse valor sobretudo na periferia da unidade, e subindo até 1527 m no Larouco e 1279 m no Barroso. É uma paisagem que pode ser considerada dura, inóspita, de aspeto no geral agreste, dominada por encostas pedregosas e cobertas por matos (giesta, urze) e matas, expostas ao rigor do clima e abertas a horizontes amplos. As formas de relevo são marcadas pelos cumes arredondados e pelas extensas encostas de declives variáveis. A imponência destas formas, o seu aspeto pedregoso, o domínio de matos e matas, combinado com a baixa densidade de povoamento, conferem-lhe o referido carácter agreste. O clima também contribui para este carácter, uma vez que a neve é frequente no Inverno, que é longo e frio. A primavera chega tarde, mantendo-se as árvores sem folhas até, pelo menos, ao fim de abril. Extensas encostas de matos rasteiros e pedregulhos alternam com áreas florestadas, tanto de espécies de folha caduca (domina o carvalho negral, subsistindo ainda algumas manchas de vidoeiros), como em manchas monoespecíficas, sobretudo de pinheiro-bravo.

(...)

Prepondera a economia pastoril. Mas, a par de grandes rebanhos de ovelhas e cabras, cria-se muito gado bovino nos lameiros regados e nos relvados naturais que as chuvas abundantes conservam viçosos todo o ano. O Barroso é o solar de uma raça de bois pequenos e robustos, de grandes cornos em forma de lira, conhecidos em todo o noroeste (...). A agricultura dispõe assim não só de gados de lavoura, feita com arados primitivos, mas potentes, mas também de estrume em abundância. A sua base são os cereais. principalmente o centeio fora dos campos, à roda das povoações ou nas encostas, encontram-se bosques ou tufos de carvalhos negral, de negrilhos e de castanheiros, de cujo fruto se fazia caldo e até pão” (Ribeiro, 1993).

A agricultura, embora já diferente deste quadro tradicional, surge num mosaico policultural em pequenas áreas junto às aldeias, ou em zonas planálticas mais extensas. A policultura na envolvente das aldeias é praticada em pequenas parcelas, muitas vezes em terraços, sendo a produção muito diversificada e sobretudo para autoconsumo. Nas áreas planas mais extensas, especialmente em planaltos ou nos vales mais aplanados, surgem campos maiores de cereais ou pastagens para ovelhas, cabras e bovinos de raça barrosã. Estes campos encontram-se limitados por muros de pedra, acompanhados por algumas árvores dispersas, também aqui carvalhos negrais ou vidoeiros.”



Fotografia 3-5 – Vista sobre a área para concessão da mina da Borralha

4 ÂMBITO DO PARP

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística tem como objetivos principais os seguintes:

- Promover a implementação de um conjunto de medidas de natureza cautelar e trabalhos preparatórios, com o objetivo de proteção e salvaguarda do património paisagístico, quer ao nível da vegetação, tendo em vista a minimização da afetação do coberto vegetal e da continuidade ecológica, como também da proteção dos solos e restantes recursos naturais;
- Recuperação Paisagística da área intervencionada, após os trabalhos de construção de instalações indispensáveis à exploração mineira, mediante a proposta de implementação de uma estrutura verde adequada e sustentável, que contribua para uma gestão/manutenção equilibrada;
- Recuperação Paisagística das áreas desativadas após final de exploração/encerramento da mina, com reposição da situação inicial ou potencial requalificação para adaptação a outros usos.
- De forma a proceder à implementação das infraestruturas do projeto mineiro da Borralha, será necessário a realizar terraplenagens para construção de acessos, da central de pasta, das bacias, da plataforma de serviços e acesso à zona de extração, que será subterrânea, e da conduta até à barragem de Vendas Novas.

Na zona de extração a maior parte dos terrenos foram identificados com escombreliras, resultantes de depósitos estéreis de minerações anteriores na zona da Borralha, encontrando-se a maioria em situação instável, atendendo às pendentes observadas e deficiente agregação do solo

Os trabalhos de recuperação e de integração paisagística incidem sobre toda a área de intervenção da infraestrutura mineira, consistindo fundamentalmente em propostas de revestimento vegetal para proteção e inserção das superfícies nuas, em consequência dos movimentos de terra, em particular os taludes, assim como de outros espaços com enquadramento no presente PARP.

4.2 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

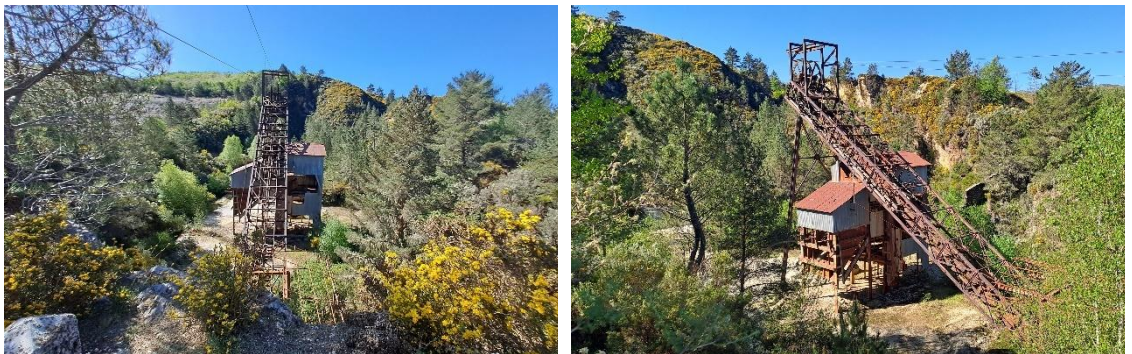
A proposta de intervenção, com vista a promover a recuperação paisagística da área concessionada pelo projeto mineiro da Borralha, teve em consideração as características de ordem biofísica e paisagística das áreas a tratar e da respetiva envolvente, consistindo no seguinte:

4.2.1 MEDIDAS CAUTELARES/TRABALHOS PREPARATÓRIOS

- Balizamento daa áreas em construção, mediante vedação e sinalização, de forma a evitar quaisquer intervenções negativas em áreas marginais, que possam contribuir para a degradação ambiental e paisagística;
- Proteção e salvaguarda de toda a estrutura verde existente, nos vários estratos (arbóreo, arbustivo e herbáceo, fora da área de trabalhos, implementando dispositivos de proteção adequados, como sinalização, resguardos e a definição de um perímetro de proteção, previamente aprovados pela fiscalização de acompanhamento de obra, de modo a não serem ocupados por depósitos indevidos de materiais, nem afetados pela movimentação de máquinas, assim com a execução das terraplenagens previstas;
- Salvaguarda e proteção durante a fase de construção das áreas identificadas na Planta de Medidas Cautelares como sendo habitat (habitats 6510, 9230, 4030pt3, 91E0), condicionando os trabalhos nestes locais à área estritamente necessária para a implantação da obra, estabelecendo perímetros de proteção em relação à envolvente, mediante sinalização, de modo a que não sejam afetados pelas terraplenagens, movimento de máquinas, depósitos de materiais e outros usos indevidos;
- Restringir a área de desmatção apenas à estritamente necessária para a implantação da infraestrutura, incluindo sinalização, através de cintas;
- Preservação da terra vegetal, portadora do banco de sementes da flora local, mediante decapagem da camada superficial dos solos das áreas diretamente afetadas, remoção e armazenamento em pargas das áreas das áreas sujeitas a movimentos de terras para posterior reutilização nos trabalhos de recuperação

e integração paisagística, exceto se localizada em áreas em que foi identificada ocupação por vegetação invasora;

- Garantir a reserva das zonas de terreno necessárias, durante o período de atividade, para que seja possível armazenar terra vegetal em pargas, devidamente acondicionadas, para reutilizar nos trabalhos de recuperação paisagística quando na fase de encerramento da mina;
- Permissão para o abate de árvores, apenas para o caso de se confirmar que não seja tecnicamente possível a sua preservação nos locais marginais às zonas em construção;
- Nas áreas identificadas com risco de erosão, deverá existir particular cuidado durante a execução da obra, de modo a prevenir a ocorrência de riscos cumulativos, que possam contribuir para a sua degradação, nomeadamente caso se verifique a afetação do revestimento vegetal de proteção da superfície;
- Caso algum elemento arbóreo de elevado porte, fora da área de intervenção, venha a ser afetado deverá ser imediatamente repostos, por outro com as mesmas características, em termos de espécie;
- Salvaguarda e preservação de estruturas em ruínas do património mineiro existentes na área de intervenção da zona da concessão, como é o caso do antigo elevador da mina e da respetiva rampa. Deverão ser implementadas medidas de proteção durante a fase de construção, exploração e encerramento.



Fotografia 4-1 – Estrutura em ruínas do património mineiro (elevador da antiga mina e rampa) a preservar e integrar no projeto da nova concessão mineira

4.2.2 PROPOSTA DE PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

- Preservação de todo o coberto vegetal existente dentro da área de intervenção não diretamente afetado com as infraestruturas construídas para a extração mineira;
- Modelação dos taludes de modo a adquirirem um perfil sinusoidal, dado ser mais favorável ao processo de estabilização, adoçamento da crista e da base, aumentando o declive no terço médio do talude;



- Recobrimento dos taludes com inclinações iguais ou inferiores a 1/1,5 (V/H), com uma camada de terra vegetal de 0,15m de espessura média proveniente da decapagem;
- Escolha seletiva das espécies privilegiando a utilização de vegetação autóctone, incluindo as espécies dominantes encontradas e listadas no elenco florístico nos estudos da ecologia do EIA, e, portanto, adaptada ao meio edafo-climático em questão, de modo a se garantir o sucesso da sua instalação;
- Sementeira das novas superfícies criadas, com as terraplenagens, e das áreas dentro da área de intervenção sem proteção vegetal do solo, por forma a prevenir riscos e erosão e contribuir para a recuperação paisagística e ambiental do local;
- Plantação de árvores e arbustos (trepadeiras, para integração dos muros de gabiões) em locais estratégicos aos longo dos acessos, por forma a contribuir para uma melhor inserção na paisagem;
- Arranjo dos espaços exteriores disponíveis para enquadramento paisagístico do complexo mineiro/industrial (plataforma e edifícios de superfície), utilizando preferencialmente vegetação autóctone em composição com inertes no revestimento do solo, de modo a evitar a instalação de sistema de rega, e simultaneamente a integração harmoniosa da intervenção no cenário envolvente;
- Integração e recuperação paisagística do aterro de resíduos (DRY Stacking), mediante ações de revestimento vegetal (hidrossementeiras herbáceas e arbustivas), de forma progressiva, de acordo com o faseamento de enchimento previsto no plano de lavra;
- Recuperação paisagística e ambiental das áreas ocupadas pelas instalações desativadas, que incluem os edifícios de superfície e a lavaria, mediante demolição das estruturas existentes e remoção integral de materiais inertes e resíduos. A proposta para recuperação será posteriormente desenvolvida em Projeto de Execução, em função da utilização futura prevista para o local.

4.3 REVESTIMENTO VEGETAL

4.3.1 SEMENTEIRAS

4.3.1.1 HIDROSSEMENTEIRA

De forma a assegurar a promover a recuperação da paisagem e assegurar a proteção do solo, de modo a prevenir problemas de erosão, nos taludes e nas superfícies com deficiente cobertura vegetal, após os trabalhos preparatórios, propõe-se como medida geral, em época adequada, a aplicação geral de uma sementeira à base de espécies de crescimento rápido, que promova a consolidação e agregação do solo (composta

principalmente por gramíneas e leguminosas). No caso dos taludes deverá efetuada uma segunda aplicação, com uma mistura composta por espécies arbustivas, de crescimento mais lento, que a longo prazo irão substituir progressivamente e complementar as anteriores.

O método proposto para a realização das sementeiras é a hidrossementeira, dada a rapidez e facilidade de execução, aliada ao facto de promover maior homogeneidade na distribuição da semente, não invalidando, no entanto, que algumas áreas possam ser revestidas por outro método, caso a Fiscalização assim o entender.

Tal como referido privilegiou-se a utilização de espécies autóctones na composição das misturas, adaptadas ao meio edafoclimático, de modo a garantir o sucesso da sua instalação, e promover a preservação e reconstituição das formações vegetais características, assim como a manutenção do continuum natural e estrutural da paisagem. As misturas de sementes propostas, expressas em percentagem, para revestimento vegetal dos taludes, e regeneração do coberto vegetal nas restantes áreas de intervenção são as seguintes:

M1 – Hidrossementeira herbácea de sequeiro com espécies autóctones (zona fitogeográfica do Noroeste Montanhoso), para revestimento geral da área de intervenção (taludes e espaços sobranceiros):

Densidade de sementeira: 30 g/m²

| ESPÉCIE | PERCENTAGEM DE PESO NA MISTURA |
|--|--------------------------------|
| <i>Agrostis capillaris</i> (panasco-de-topo) | 3,00% |
| <i>Dactylis glomerata</i> (panasco) | 15,00% |
| <i>Jasione montana</i> (botão-azul) | 0,5 |
| <i>Lolium perenne</i> (azevém vivaz) | 44,00% |
| <i>Lotus corniculatus</i> (cornichão) | 20,5 |
| <i>Trifolium repens</i> (trevo-branco) | 20,00% |

M2 – Hidrossementeira arbustiva para revestimento geral dos taludes, constituída por espécies autóctones de sequeiro (zona fitogeográfica do Noroeste Montanhoso).

Densidade de sementeira: 1,2 g/m²

| ESPÉCIE | PERCENTAGEM DE PESO NA MISTURA |
|--|--------------------------------|
| <i>Adenocarpus complicatus</i> (Codeço-rasteiro) | 15,00% |
| <i>Calluna vulgaris</i> (torga) | 0,05 |
| <i>Cistus salviifolius</i> (sargoaço) | 0,50% |
| <i>Cytisus striatus</i> (giesta-amarela) | 2,00% |

| | |
|---|--------|
| <i>Daphne gnidium</i> (trovisco) | 7,50% |
| <i>Erica arborea</i> (urze -branca) | 0,10% |
| <i>Erica umbellata</i> (queiró) | 0,50% |
| <i>Halimium lasiathum subsp. Alyssoides</i> (sargaço) | 0,65% |
| <i>Ilex aquifolium</i> (azevinho) | 30,50 |
| <i>Ruscus aculeatus</i> (gilbardeira) | 43,00% |
| <i>Thymus caespititius</i> (alecrim-da-serra) | 0,20 |

A hidrossementeira, consiste na projeção de uma mistura aquosa, contendo as misturas de sementes atrás indicadas, os fertilizantes, corretivos e estabilizadores, nos locais indicados para aplicação de sementeira nas peças desenhadas, de acordo com as seguintes proporções e período de aplicação:

Aplicação (no outono após as primeiras chuvas): inclui o espalhamento das misturas de sementes na totalidade das áreas previstas, com a dosagem e os componentes abaixo indicados:

| | |
|---|-----------------------|
| Adubo composto N.P.K. - 22:27:7 (de libertação lenta, doseando 1% Mg) | 20 g/m ² |
| Corretivo orgânico | 40 g/m ² |
| Estabilizador tipo “Ecostab”, ou equivalente | 30 g/m ² |
| Protetores de sementes do tipo “Ecofibra isoAegis BFM” ou equivalente | 390 g/m ² |
| Mistura herbácea M1 | 30 g/m ² |
| Mistura arbustiva M2 | 1,2 g /m ² |

4.3.2 PLANTAÇÕES

Com vista a formalizar a proposta de intervenção, tal como referido, complementarmente às sementeiras, são propostas plantações de árvores e arbustos, individuais ou em grupo, localizados em locais estratégicos, que têm como função além de produzir um efeito mais imediato das vantagens da presença da vegetação, promover a integração e enquadramento da infraestrutura na paisagem.

Os locais propostos para plantação foram selecionados tendo em consideração os aspetos funcionais e estruturais da paisagem da envolvente, de modo a restabelecer os sistemas vegetais existente, assim como contribuir para promover a continuidade visual e ecológica e minimizar impactes visuais.

As espécies arbóreas e arbustivas utilizadas nas plantações, foram as seguintes:

| ÁRVORES | | |
|--|--------------------|---|
| Espécie | Nome Comum | Critério de Seleção: Autóctones |
| <i>Pinus pinaster</i> | pinheiro bravo | Elenco florístico da área de estudo ¹ ; Flora Digital de Portugal UTAD: (Lu.) ² ; |
| <i>Quercus robur</i> | carvalho alvarinho | Elenco florístico da área de estudo; Flora Digital de Portugal UTAD: NW. mont.; |
| <i>Taxus baccata</i> | teixo | Flora Digital de Portugal UTAD: NW. mont.; |
| ARBUSTOS e TREPADERIRASS | | |
| Espécie | Nome Comum | Critério de Seleção: Autóctones |
| <i>Cytisus striatus</i> | Giesta-amarela | Elenco florístico da área de estudo; Flora Digital de Portugal UTAD; (Lu.) ³ ; |
| <i>Erica umbellata</i> | queiró | Elenco florístico da área de estudo; Flora-On; Flora Digital de Portugal UTAD: (Lu); |
| <i>Hedera maderensis</i> | hera | Elenco florístico da área de estudo; Flora Digital de Portugal UTAD: NW. mont.; |
| <i>Lonicera periclymenum subsp. periclymenum</i> | madressilva | Elenco florístico da área de estudo; Flora Digital de Portugal UTAD: NW. mont.; |

Na recuperação da superfície de topo do aterro de escombros, após o encerramento da mina, propõe-se uma rearborização extensiva, visando o restabelecimento da cobertura florestal de forma naturalizada, com o intuito de promover a recuperação do ecossistema, sob um regime de baixa intensificação, com manutenção mínima e em condições de sequeiro, privilegiando a resiliência e a sustentabilidade da vegetação instalada.

No âmbito desta medida, será realizada a plantação de mudas de *Quercus robur* (carvalho-alvarinho), com dimensão mínima de 40/60 cm e compasso de 3 metros, como ação de estabilização do solo e valorização ecológica da área intervencionada. As plantas deverão ser fornecidas em cusetes, apresentando sistemas radiculares equilibrados e bem desenvolvidos, incluindo raízes grossas e raízes laterais concentradas junto ao colo, garantindo uma boa adaptação ao meio e maior taxa de sobrevivência.

¹ Identificada na área do projeto

² <https://jb.utad.pt>

³ NW mont. Lu:Portugal Continental



5 BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, J. de Pina Manique e, Carta Ecológica de Portugal,1900-1994.

ABREU, C., CORREIA, T.P., OLIVEIRA, R. (2004), Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Universidade de Évora, Ed. DGOT-DU. Lisboa.

Francisco Caldeira Cary, Enquadramento e Perfis de Enquadramento Agrícola no Continente Português, Banco do Fomento Nacional, 1985. <https://www.cm-santarem.pt/o-municipio/caraterizacao-santarem>

Franco, João do Amaral, Nova Flora de Portugal, Volumes I e II, (1994) Flora Digital de Portugal, <https://jb>.

