

COMPONENTE PAISAGEM

- EXTRATO -

PORTO

Rua Gonçalves Zarco, 1843,R/C D 2
4450-685 Matosinhos - Portugal

☎ +351 220 932 590

✉ info@envisolutions.eu

LISBOA

Avenida da República n.º 6 7.º Esq.
1050-191 Lisboa - Portugal

☎ +351 213 121 075

✉ info@envisolutions.eu



ÍNDICE

1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO.....3

 1.1 PAISAGEM..... 3

 1.1.1 Introdução..... 3

 1.1.2 Subunidades de paisagem 4

 1.1.3 Qualidade visual 9

 1.1.4 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem..... 17

 1.1.5 Sensibilidade visual da paisagem..... 20

 1.1.6 Evolução da situação atual sem aplicação do projeto..... 22

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 23

 2.1 PAISAGEM..... 23

 2.1.1 Análise de visibilidade 23

 2.1.2 Magnitude do impacte visual 24

 2.1.3 Significância do Impacte Visual 30

 2.1.4 Identificação de Impactes associados às fases do projeto..... 31

 2.1.5 Impactes cumulativos 36

 2.1.6 Impactes residuais 37

 2.1.7 Medidas de mitigação 37

 2.1.8 Plano de monitorização 40

3 CONCLUSÃO..... 41

4 RESUMO NÃO TÉCNICO 41

5 BIBLIOGRAFIA..... 43

6 ANEXO I - APLICAÇÃO DO PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO 44

 6.1.1 Matriz de Impactes..... 52

1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

1.1 PAISAGEM

1.1.1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos adotados na análise de paisagem no âmbito do “EIA da Pedreira Tapada do Rinchão” conjugam abordagens metodológicas complementares que visam a constituição de uma base de caracterização da situação de referência com o objetivo de identificar os impactos sobre a paisagem esperados com a implementação do projeto e possibilitar a definição de um quadro de medidas de minimização ajustado. Com este objetivo constituiu-se um modelo de avaliação que tem por base a definição da área de influência visual (AIV) do projeto, a delimitação de subunidades de paisagem (SUP) e a sua caracterização com recursos a fatores que permitam a identificação da sua qualidade visual (QV), possibilitando o seu cruzamento com a capacidade de absorção visual (CAV) visando a aferição da sensibilidade visual (SV) desta paisagem.

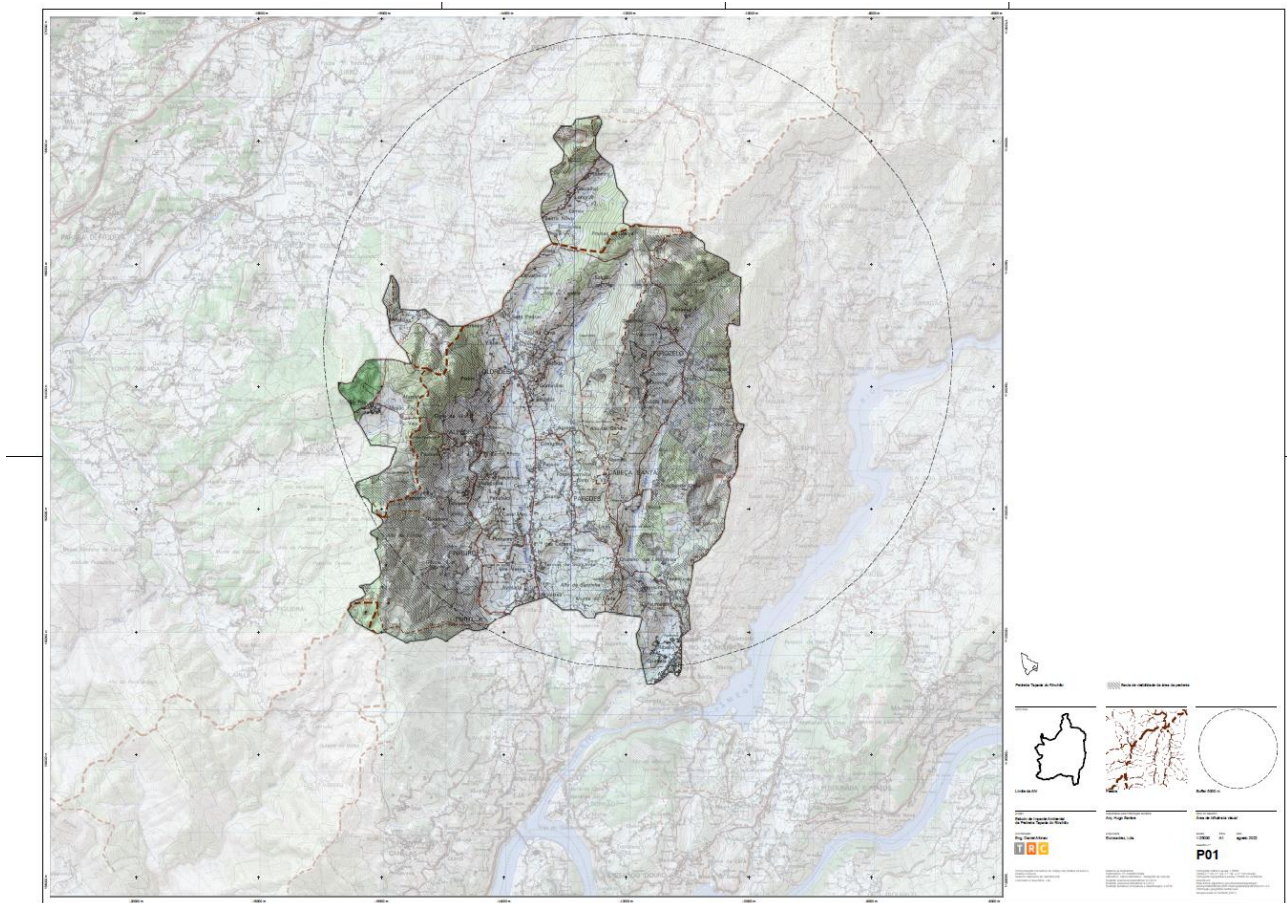


Figura 1 – Anexo cartográfico P01: Área de influência visual (AIV).

Para a definição da bacia de visibilidade foram adotados valores associados à perturbação visual decorrente da atividade da pedreira considerando-se que a exploração acarretará a diminuição da cota do modelo digital do terreno (MDT)¹ utilizado em quase toda a sua extensão. Optou-se, assim, pela delimitação de uma bacia visual

¹ ALOS World 3D DEM desenvolvido pela Japanese Space Agency - JAXA com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: <https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/>

que vise o cenário de máximo impacto visual, que corresponda não só às volumetrias como à perturbação associada à visualização da dispersão de poeiras e movimento de viaturas. Com este objetivo foi implementada uma grelha de pontos com um espaçamento de 10 m sobre o limite da área a licenciar para a Pedreira Tapada do Rinchão onde ocorrerão as perturbações e calculada a sua bacia de visibilidade. Para o cálculo da bacia de visibilidade adotou-se o valor de 5 m de altura para os pontos considerados, valor que se considera abranger a dispersão das poeiras. Esclarece-se que se procedeu à mesma análise para 4 m e 6 m, registando-se apenas pequenas diferenças nas zonas do limite da bacia de visibilidade, pelo que se optou pela utilização do valor médio da bacia de visibilidade para a demarcação da AIV, de forma a obter-se uma área contínua associada à visibilidade potencial do projeto sobre o MDT. O anexo cartográfico P01, representado pela Figura 1, apresenta a delimitação da AIV sobre a cartografia militar à escala 1:25000.

Com cerca de 3616 ha, a AIV insere-se numa zona integrada na bacia hidrográfica do Douro, de relevo muito movimentado, a que corresponde uma rede hidrográfica de alguma densidade, dividida entre as bacias de drenagem dos principais cursos de água que a cruzam a poente, norte e nascente. No quadrante oeste, o relevo é condicionado pela bacia de drenagem da Ribeira de Camba, que resulta da confluência das sub-bacias localizadas a norte deste curso de água, designadamente os ribeiros de Reguengos e de Gomarães, que, a sul, drena diretamente para o rio Tâmega e abrange a maior parte da AIV. No quadrante este, o relevo é dominado pela área de drenagem da ribeira das Lajes - que a sul, antes de desaguar no rio Tâmega, assume a denominação ribeiro de Conca - onde se implanta a área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão. O extremo norte da AIV interseja uma zona da bacia de drenagem do rio Cavalum em cuja vertentes se atingem cotas de onde é possível a observação da área a licenciar para a pedreira. A separação entre as bacias este e oeste ocorre na sequência do sistema de vertentes que efetua a transição desde a área do vértice geodésico de Luzim, a nordeste, passando pelo Alto de Gandra até à Cabeça Santa, a norte do aglomerado das Lajes. A AIV possui uma variação altimétrica de cerca de 264 m, entre as cotas mais elevadas das elevações que a circundam, atingindo um valor máximo na zona do vértice geodésico de Luzim, com cerca de 552 m, e um mínimo de 105 m no extremo sul, a sudoeste de Rio de Moinhos. Marcado pela significativa transição de altitudes entre as vertentes circundantes e as zonas de vale, o relevo é caracterizado por declives acentuados, representando os valores superiores a 18 % de inclinação e as zonas entre os 12 e os 18 % de inclinação, respetivamente, cerca de 31 % e 26 % da AIV. No eixo central dos vales, as zonas aplanadas associadas à proximidade dos cursos de água com inclinações abaixo dos 6 %, representam aproximadamente 11 % da AIV.

Dado o enquadramento morfológico não se verifica uma exposição de encostas predominante na AIV, havendo, por outro lado, uma variação nas exposições ao longo da sinuosidade de relevo que marca esta paisagem, conduzido em torno dos vales que a definem. Dadas as ocorrências morfológicas no horizonte visual do observador desta paisagem, é natural que estas atuem como condicionantes à leitura desta paisagem, pelo que a visualização da área de projeto é limitada na área oeste da AIV pela altitude e morfologia das encostas de maiores cotas. Num primeiro nível esta limitação decorre da proximidade a oeste da cumeada que confina a visibilidade na zona de influência visual direta da área a licenciar para a pedreira. Num segundo nível de maior distância à área do projeto, mas que ainda se considera dentro dos limites de acuidade visual, surge a cumeada localizada no extremo oeste da AIV, a oeste de Oldrões, de onde ainda é possível assistir-se à perturbação visual decorrente da atividade associada à área de projeto. Nos topos norte e sul da AIV, apesar da área da área a licenciar para o projeto ser visível além dos limites descritos para a AIV, considera-se que a profundidade visual de observação, superior a 5 km, já não permite uma clara individualização da fonte de intrusão no horizonte visual do observador.

1.1.2 SUBUNIDADES DE PAISAGEM

A delimitação de subunidades de paisagem (SUP) tem na sua base a identificação de agregações territoriais de características homogéneas relacionadas com fatores morfológicos e antrópicos, como o relevo e a ocupação

humana, possibilitando um meio para o diagnóstico e análise da paisagem da AIV. O trabalho de campo assim como a pesquisa efetuada associada à análise dos diversos conteúdos cartográficos disponíveis permitiu a diferenciação de dois grupos de unidades a seguir descritos e apresentadas no anexo cartográfico P02, designadamente os que correspondem às zonas de vale centrais e associadas a uma maior ocupação edificada e as zonas de encosta que em grande parte circunscrevem o grupo anterior.

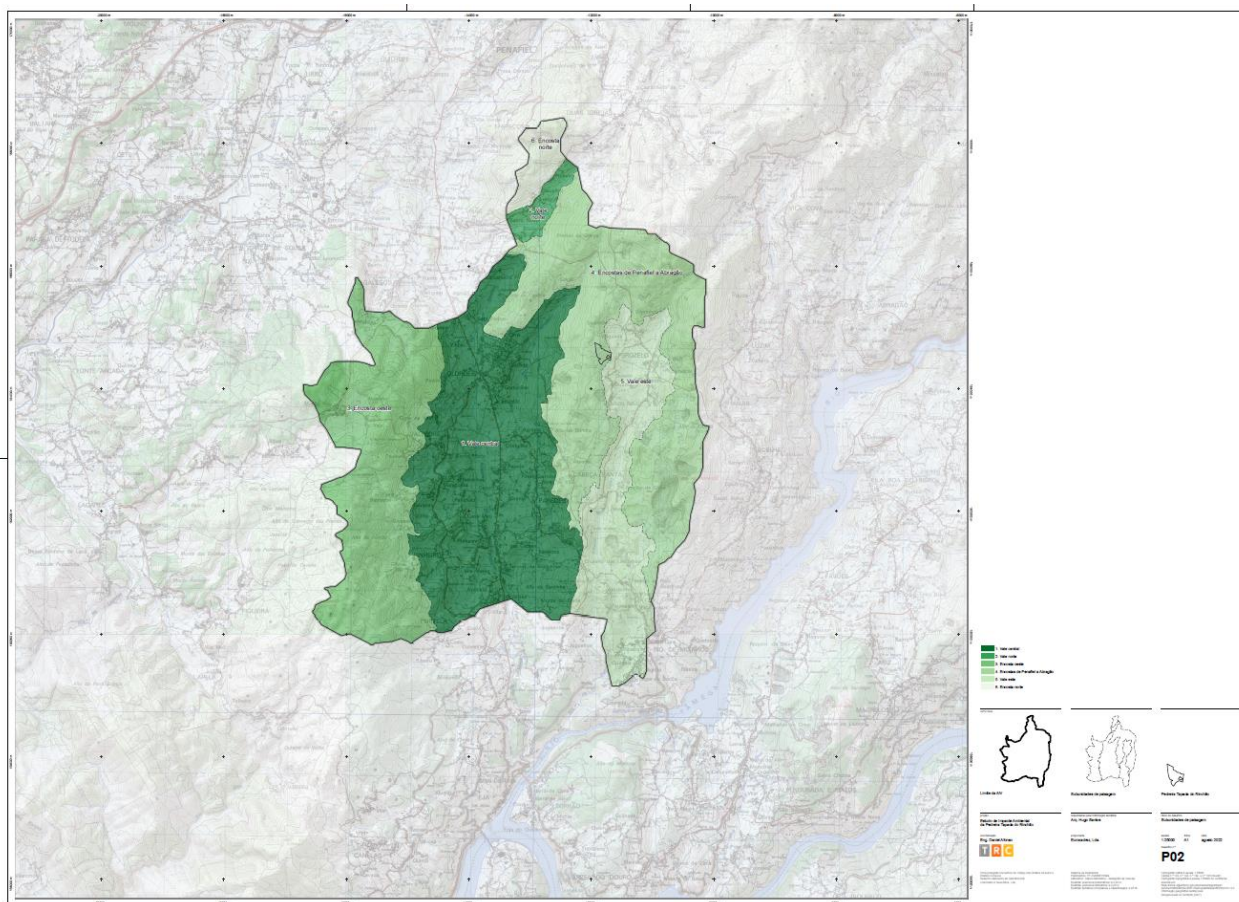


Figura 2 – Anexo cartográfico P02: Subunidades de paisagem.

1. Vale central

Subunidade de paisagem, com cerca de 1150 ha, localizada no eixo central da AIV, que se desenvolve entre as cotas 144 m, no quadrante sul e 284 m, nas encostas do vale do ribeiro de Reguengos. Com uma maior preponderância das classes de declive abaixo do 12 % que representam cerca de 60 % desta subunidade, evidencia uma maior relevância das zonas aplanadas, com declive inferior a 6 %, que representam cerca de 18 % desta SUP. Genericamente, as vertentes acompanham a orientação norte-sul dos ribeiros de Reguengos e Gomarães e da confluência destes no ribeiro da Camba, verificando-se, assim, um predomínio das exposições a este e oeste. Possui uma matriz predominantemente agrícola, onde se verifica a existência de policultura, muitas vezes em contiguidade com usos florestais, maioritariamente de espécies folhosas e eucalipto, localizados nas zonas de cotas mais elevadas. É ao longo do eixo central desta SUP que se situam os aglomerados de maior concentração populacional identificados na AIV, como sucede com Oldrões, no centro, e Paredes e Portela, a sul. Trata-se, assim, de uma subunidade de significativa densidade de povoamento, contínuo e descontínuo, a que se associa uma significativa dispersão de infraestruturas, nomeadamente as redes viária e rede elétrica de média e alta tensão. Além do maior grau de artificialismo em presença, a vivência desta

subunidade associa-se também a algum enclausuramento decorrente da ausência de grandes perspectivas sobre a envolvente, dadas as menores cotas, contribuindo para uma menor atratividade visual.



Figura 3 – Vista sobre a zona de vale central a partir da zona da Capela Mortuária de Paredes.



Figura 4 – Perspetiva sobre a zona do vale central a partir do campo de futebol de São Vicente em direção a norte.

2. Vale norte

Com cerca de 56 ha, esta subunidade, apesar de possuir uma ocupação territorial similar à descrita para o vale central, possui, no entanto, um contexto fisiográfico que justifica a sua individualização, nomeadamente o facto de se desenvolver ao longo da zona de drenagem do afluente do rio Cavalum, onde as vertentes orientadas para o quadrante oeste assumem uma maior preponderância. Possui uma variação altimétrica pouco significativa no contexto da AIV, ligeiramente superior a 100 m, entre os 277 m e os 174 m e apresenta uma maior preponderância dos declives abaixo dos 18 %, em particular das zonas aplanadas inferiores a 6 % de inclinação. O aglomerado de maior concentração populacional identificado é representado por Pinheiro, sendo possível assistir-se a uma significativa dispersão de infraestruturas viárias que, associadas à ocupação florestal das encostas próximas, contribui para uma diminuição da capacidade de apropriação visual. Na observação a partir desta SUP é evidenciada uma natural maior capacidade de apropriação visual dadas as maiores cotas e a orientação do relevo, pelo que é possível a obtenção de maiores perspectivas visuais sobre o horizonte sul, assumindo especial relevância a interferência no campo visual criada pela presença da linha de Alta Tensão (AT) que cruza a AIV no seu quadrante norte.



Figura 5 – Perspetiva em direção a sul a partir do limite sul de duas igrejas.

3. Vale este

Esta subunidade de paisagem corresponde às zonas de vale e baixa encosta em torno da ribeira das Lajes, onde também se implanta uma parte da área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão, pelo que a observação a partir desta SUP é sempre maioritariamente orientada no sentido norte-sul. Apresenta tipologias de ocupação do solo e de povoamento similares às descritas para a SUP do vale central apesar da menor densidade dos aglomerados e da sua maior concentração em torno de Peroselo, a norte, e de Rio de Moinhos, a sul. Trata-se de uma SUP maioritariamente aplanada, em particular nas zonas de menor cota, assistindo-se a um predomínio das inclinações mais aplanadas que, em cerca de 20 % da sua área, se situam abaixo de 6 %, sendo que quase 60 % do território apresenta um declive abaixo dos 12 %.



Figura 6 – Perspetiva em direção a sul a partir da zona da Valqueira

4. Encosta Oeste

Esta subunidade corresponde às zonas de maior altitude situadas ao longo do extremo oeste e sudoeste da AIV, e abrange uma área de cerca de 917 ha, onde se atingem cotas de significativa altitude, com grande percentagem do território a situar-se acima dos 400 m de altitude, atingindo-se cotas aproximadas a 485 m. As vertentes possuem inclinações muito acentuadas, apresentando declives superiores a 18 % na maior parte da subunidade. As áreas mais elevadas desta SUP assumem um forte ascendente na observação efetuada a partir das zonas localizadas a norte e nordeste, no extremo oposto da AIV. As suas vivências e observação correspondem a um contexto aproximado aos topos aplanados de localizações serranas de reduzida atratividade visual intrínseca, representando um contraste significativo para com as unidades localizadas a menores cotas, em especial no que respeita ao uso do solo, aqui predominando os matos e os povoamentos de

eucalipto. A dispersão do povoamento associada à presença de artificialismos significativos no campo de observação, como sucede com as linhas de alta tensão localizadas a sul nesta SUP, contribui para uma perceção geral de alguma de desordem visual nesta subunidade.



Figura 7 – Vista em direção a nordeste a partir da Igreja de São Paio da Portela

5. Encostas de Penafiel a Abragão

Correspondente à subunidade de paisagem onde se implanta a maior parte da área a licenciar para a pedreira, apresenta uma área de 1030 ha e representa a segunda maior SUP delimitada na AIV. De grande similitude fisiográfica com a SUP encosta oeste, apresenta, no entanto, uma maior concentração de fontes de disrupção visual, designadamente as que se associam às zonas de extração de inertes localizadas a sul do vértice geodésico de Luzim e a oeste de Oldrões, além da já mencionada linha de alta tensão que a norte cruza toda a AIV. Na área delimitada por esta SUP atingem-se as maiores cotas da AIV, superiores a 550 m, na proximidade do vértice geodésico mencionado, efetuando uma transição altimétrica desde esta área até cotas aproximadas a 220 m nas zonas de transição para a subunidade do vale este. Por vezes, a partir destas zonas de maiores inclinações é possível obter boas panorâmicas sobre a AIV. Identificam-se, também, algumas zonas de topo aplanado de encosta onde se verificam declives abaixo dos 6 %. A ocupação florestal marcada pela exploração monoespecífica do eucalipto atua, no entanto, como condicionador da atenção visual, contribuindo, não raras vezes, para um sentimento de claustrofobia visual apesar da elevada altitude média desta SUP. Na generalidade, corresponde a uma unidade de baixa atratividade visual, com alguma desordem no campo de observação visual associada aos artificialismos dos aglomerados urbanos e das grandes infraestruturas visíveis e à elevada densidade de manchas de eucalipto.



Figura 8 – Zona de extração de inertes e coberto arbóreo denso na proximidade da Salgã.

6. Encosta norte

Localizada no topo norte da AIV, a subunidade de paisagem encosta norte corresponde à que menor dimensão assume na AIV, aproximando-se dos 83 ha e caracteriza-se pela clivagem que efetua com o setor norte da subunidade vale norte, uma vez que, apesar de contígua a esta, assume características aproximadas à descritas para a subunidade da encosta oeste, atuando quase como uma continuidade visual desta na observação que se efetua a partir de este, designadamente no que respeita à ocupação florestal marcada pelo eucalipto e à preponderância de inclinações acentuadas acima dos 18 % na maioria da sua extensão. A ausência de focos de atenção visual, dada a maior predominância de áreas agrícolas aplanadas de sequeiro e regadio e uma vez que não se verifica uma ocupação edificada significativa, contribui para a concentração da atenção visual em alguns pontos de disrupção visual como sucede com a linha de alta tensão e as pedreiras situadas nas vertentes a este da AIV.



Figura 9 – Perspetiva sobre o vale norte a partir da área do Bairro Novo.

1.1.3 QUALIDADE VISUAL

Considerada a especificidade da AIV, com o objetivo de caracterizar a sua qualidade visual (QV) foram identificadas características-chave relacionadas com a morfologia a partir da sua capacidade de valoração quanto à observação, como sucede com o declive ou a exposição de encostas, e fatores de natureza antrópica, com o objetivo de ponderar a valoração da qualidade visual das SUP em função das características do território que contribuem decisivamente para a sua identidade. A QV da AIV é, assim, estabelecida de acordo com a ponderação de fatores, para o qual foram definidas cinco classes (muito baixa (1), baixa (2), moderada (3), elevada (4) e muito elevada (5)), formalizada através de um índice de valoração em função do seu valor para a matriz paisagística de referência². A QV é assim estabelecida de acordo com um índice (IQV) que incorpora os fatores de caracterização a seguir descritos: valoração da integridade estrutural e dos usos do solo em cada SUP; relevo existente, incluindo-se a avaliação do declive e da exposição de encostas; capacidade de apropriação visual do território em função dos seus pontos notáveis de observação; e presença de intrusões visuais significativas associadas a infraestruturas de grande artificialismo na paisagem, como sucede com a rede de alta tensão que cruza a AIV e as zonas de extração de inertes que nela se identificaram. A metodologia de

² A matriz paisagística de referência corresponde ao potencial de evolução natural de uma determinada paisagem, onde se perspetiva a maior coerência entre usos (humanos e ecológicos), vivências e imagem da paisagem vivida/observada. A adoção do termo matriz de referência relaciona-se assim com a multiplicidade de fatores associados a esta avaliação multissensorial subjetiva realizada *in situ*, como o potencial ecológico, o relevo, ou o grau de artificialização humana através da presença de ruído ou de degradações visuais, em função do que o autor do estudo considera ser o ótimo de evolução de uma paisagem, neste caso das SUP identificadas na área de influência visual (AIV).

ponderação para o cálculo do índice de qualidade visual associado aos fatores de caracterização mencionados é apresentada no Anexo I.

1. Integridade estrutural

A integridade estrutural das subunidades de paisagem representada no anexo cartográfico P03a corresponde a uma medida sensorial que pondera a aproximação das suas características à matriz de referência paisagística. A sua valoração é efetuada a partir da vivência e experiência no terreno, refletindo a maior valoração a uma maior homogeneidade estrutural da SUP por oposição à menor valoração associada a unidades menos distintas e de maior heterogeneidade de vivências.

2. Ocupação do solo

A ocupação do solo³ enquanto consolidação da expressão visual de uma determinada paisagem, é considerada como um aspeto central e determinante na aferição das agregações de carácter visual presentes no território, assumindo a sua ponderação um ascendente elevado no momento da aferição da QV. A avaliação da sua QV na AIV é fundamentada sobre o conhecimento empírico do território sendo, por isso, dotada de um carácter de maior subjetividade onde são considerados aspetos de natureza estética associados à ocupação do solo (aspetos naturais como a vegetação, o relevo ou presença de água, etc.), ao seu enquadramento de acordo com o horizonte visual ou fundo cénico, como sucede com a envolvente imediata, ou com as sensações decorrentes da vivência no território pelos visitantes ou residentes. A classificação da QV é efetuada em função do nível 4 (N4) da legenda da COS2018, o nível de maior detalhe, tendo por base o princípio de que ocupações do solo mais próximas da matriz de referência paisagística são privilegiadas por oposição a usos artificiais associados a desordem visual ou a impactes visuais significativos sobre o território, que são classificados com menor valor.

As diferentes ocupações do solo são representadas no anexo cartográfico P03b, apresentando-se no anexo cartográfico P03c a QV das ocupações identificadas.

3. Capacidade de apropriação visual

A capacidade de apropriação visual de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade, correspondente a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si, valorizando-se a existência de amplas panorâmicas no horizonte visual de cada ponto do território. A capacidade de apropriação visual é influenciada pela altitude relativa da área e pelo contraste de altitudes presentes em seu redor e a sua determinação efetua-se através de emissões visuais a partir de três tipologias de pontos: a primeira, correspondente a uma grelha de pontos sobre a AIV com um intervalo de 100 m x 100 m; a segunda, referente à rede viária municipal adotando-se uma métrica de 50 x 50 m para as estradas nacionais (EN106, EN319 e M590) e de 100 x 100 m para os restantes caminhos municipais e trilhos existentes na AIV; a terceira, correspondente aos pontos notáveis de observação do território, selecionados em função da sua importância no contexto observado, podendo estes corresponder a vias de comunicação, cruzamentos rodoviários, miradouros ou outros pontos notáveis de uma dada paisagem ou de observação sobre a mesma. Os pontos associados às amplas panorâmicas são assim considerados por representarem o cruzamento do maior número de bacias visuais sobre o MDT. Na presente análise procedeu-se assim à análise de visibilidade, com uma altura de 1,8 m (associada ao observador comum), das três tipologias

³ Para a identificação da ocupação do solo na AIV utilizou-se a seguinte base cartográfica: Cobertura regular de ortofotos de 25 cm do território de Portugal Continental, de maio de 2018, cedida pela DGT; a Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 elaborada pela DGT, com correção sobre o ordo de informação não representada na sua totalidade, como as estradas. A nomenclatura adotada para as diferentes unidades baseia-se na legenda da COS 2018 que no seu nível de maior abrangência (N1) permite identificar 7 grandes classes que agregam 83 subclasses (N4). No âmbito da presente análise, considerou-se o grau de generalização da COS 2018 adequado à escala do estudo, uma vez que a informação geográfica é delimitada com base numa unidade mínima cartográfica com área igual superior a 1 ha, em que as manchas inferiores a este valor são generalizadas.

de pontos mencionadas (e representadas no anexo cartográfico P03d): a grelha de 3603 pontos com espaçamento de 100 m x 100 m que possibilita a representação da visibilidade intrínseca da AIV enquanto variável fisiográfica permitindo a identificação de zonas potenciais de elevada apropriação visual, independentemente da possibilidade atual de observação humana; a segunda, referente ao cálculo da bacia de visibilidade de 2084 pontos associados à rede viária, representativos da passagem sobre o território; e a terceira correspondente à inclusão de 67 pontos notáveis de observação representativos da presença humana sobre o território. O resultado do primeiro cálculo permite uma aferição não subjetiva da intervisibilidade do território aferida sobre o MDT, correspondendo o resultado do segundo e terceiro cálculos à intervisibilidade em função da passagem sobre o território e da permanência sobre o mesmo.

A soma ponderada de acordo com o método da AHP (Anexo I) dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual como a potencial deste território, sendo o cálculo efetuado através de álgebra de mapas em formato *raster*. O resultado em formato matricial permite identificar as áreas que apresentam um maior número de sobreposição de visibilidades. Na análise desenvolvida considerou-se que o melhor agrupamento de intervalo do número de sobreposições de visibilidade corresponde ao método *Natural Breaks* que permite otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. A profundidade visual não é integrada no modelo de análise implementado, uma vez que a sobreposição de *buffers* decorrentes de cada ponto interfere no resultado final (o *buffer* de um ponto visualizado a grande distância sobrepõe-se ao *buffer* de um ponto de um ponto visualizado a curta distância), pelo que apenas se considerou nesta avaliação a distribuição das três tipologias de pontos referidas. O anexo cartográfico P03d representa a capacidade de apropriação visual da AIV de acordo com as classes de QV da apropriação visual definidas a partir da visibilidade dos pontos de observação.

4. Declive e exposição de encostas

O declive representado pelo anexo cartográfico P03e é interpretado como medida da variedade morfológica associada à diversidade paisagística do território, considerando-se que uma paisagem de relevo mais movimentado e pronunciado possui um valor superior a uma paisagem de maior homogeneidade de relevo e formas, dado possuir um maior número de referências focais que concentram a atenção do observador. A qualidade visual do declive é representada no anexo cartográfico P03f.

A exposição de encostas representado pelo anexo cartográfico P03g assume uma influência muito significativa na observação de uma paisagem, uma vez que quanto maior a exposição de um território à luminosidade solar, considerando as suas intensidade e duração, maior valor a QV assumirá, dado representar um acréscimo de zonas iluminadas para o observador. A qualidade visual da exposição de encostas é representada no anexo cartográfico P03h.

5. Intrusões visuais

Na AIV foi identificada a existência de infraestruturas a cuja presença e impacte visual se associa desordem no horizonte visual de observação da paisagem. Estas estruturas representam disrupções significativas na vivência e observação da paisagem da AIV que são tanto maiores quanto a proximidade de observação à fonte de intrusão visual. A rede de alta tensão, em particular, constitui um obstáculo cuja presença se mantém muito para além da zona de implantação dos seus apoios, sendo visível em parte considerável das subunidades de paisagem descritas para a AIV, causando uma perturbação constante no fundo cénico, o mesmo sucedendo com o corte que as zonas de extração de inertes efetuam com a matriz paisagística de referência, ainda que estas assumam uma maior influência na observação a partir das SUP localizadas nos quadrantes norte e central da AIV.

O índice de visibilidade destas intrusões visuais é obtido a partir do cruzamento dos intervalos da sobreposição de visibilidades agrupados de acordo com o método das quebras naturais nas cinco classes de valoração estabelecidas, com o fator de ponderação aferido pelo processo analítico hierárquico abordado, associado aos intervalos referidos para a profundidade visual (cuja metodologia é descrita no Anexo I). A valoração da visibilidade associada às intrusões visuais identificadas é apresentada no referido anexo. Os anexos cartográfico P03i e P03j apresentam, respetivamente, a qualidade visual da AIV em função das visibilidades associadas à rede elétrica de alta tensão e às áreas de extração de inertes (identificadas de acordo com a carta de ocupação do solo).



Figura 10 – Impacte visual das pedreiras existentes a partir da Igreja do Salvador de Cabeça Santa em direção a norte.

Índice de qualidade visual

A carga subjetiva associada a alguns dos fatores utilizados para a caracterização da QV das SUP conduziu à implementação de um modelo de análise multicritério de forma a poder explicitar os julgamentos efetuados quanto à ponderação de cada fator na aferição do índice de QV (IQV). O processo analítico hierárquico (PAH) (ou *Analytic Hierarchy Process* - AHP) considera-se adequado ao âmbito da presente análise e integra a categoria dos métodos de cartografia que, de acordo com Zêzere (2005), corresponde ao subtipo de indexação - método heurístico - e consiste numa atribuição subjetiva de pontuações a um conjunto de fatores passíveis de representação cartográfica. A este respeito, Ramos (2012) refere que o cálculo de índices tem por objetivo a simplificação, quantificação e expressão de fenómenos complexos a partir da agregação de dados e informações quantitativas de cada um deles, obtendo-se como resultado um conjunto de parâmetros associados por meio de uma relação preestabelecida originando um novo e único valor. O PAH, introduzido por Saaty (1980), corresponde a um bem difundido método semiquantitativo, que envolve uma matriz de comparação de pares referente à contribuição dos diferentes fatores que nesta análise serão considerados para o cálculo da QV. O PAH é utilizado para determinar o peso e a importância relativa de cada critério, uma vez que o cálculo do peso dos vários fatores em análise se considera fundamental na aferição cartográfica da qualidade visual. Ainda de acordo com Ramos (2012, citando outras fontes), este método de análise multicritério pode ser usado na quantificação de características qualitativas, permitindo a sua ponderação, tendo sido utilizado com sucesso noutras áreas como, por exemplo, na aplicação ao estudo da afetação potencial de ocupações do solo, na avaliação da suscetibilidade à erosão hídrica ou à erosão de vertentes. O cálculo do PAH aplicado aos fatores de caracterização da qualidade visual da paisagem, assim como à profundidade visual é apresentado no Anexo I - Processo analítico hierárquico.

A informação foi submetida a um conjunto de operações de álgebra de mapas e implementou-se o cálculo do através do método da soma ponderada em que I_{QV} corresponde ao valor final de cada célula do cálculo matricial

e **P** representa a ponderação atribuída aos diversos graus de QV associados aos fatores identificados, que deverá ser multiplicado pelo autovetor normalizado (**W**), de acordo com a expressão a seguir indicada. A aferição do através da ponderação (P) dos fatores de caracterização em função da sua QV é apresentada na “Tabela 1 Valoração dos fatores de caracterização da QV”.

$$I_{QV} = \text{Integridade das SUP} (P \times 0,286) + \text{Uso do solo} (P \times 0,286) + \text{Apropriação visual} (P \times 0,127) + \text{Declive} (P \times 0,127) + \text{Exposição de vertentes} (P \times 0,127) + \text{Visibilidade da rede elétrica de Alta Tensão} (P \times 0,025) + \text{Visibilidade das área de extração de inertes} (P \times 0,023)$$

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
Integridade estrutural	Vale norte	4
	Vale este, vale norte, vale central, vale norte	3
	Encostas de Penafiel a Abragão, Encosta oeste, Encosta norte	2
Ocupação do solo	Vinhas; Florestas de outros carvalhos	5
	Pomares; Olivais; Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha; Florestas de outras folhosas; Florestas de pinheiro bravo	4
	Equipamentos culturais; Outros equipamentos e instalações turísticas; Culturas temporárias de sequeiro e regadio; Mosaicos culturais e parcelares complexos; Agricultura com espaços naturais e seminaturais; Matos	3
	Tecido edificado contínuo predominantemente vertical; Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal; Tecido edificado descontínuo; Tecido edificado descontínuo esparsos; Instalações desportivas; Agricultura protegida e viveiros	2
	Espaços vazios sem construção; Indústria; Rede viária e espaços associados; Pedreiras; Florestas de eucalipto	1
Apropriação visual Intervisibilidade	> 486	5
	329 a 486	4
	210 a 329	3
	102 a 210	2
	0 a 102	1
Declive valores em %	> 25	5
	18 a 25	4
	12 a 18	3
	6 a 12	2
	0 a 6	1
Exposição de encostas	sudeste / sul / sudoeste	5
	este / oeste	4
	plano	3
	nordeste / noroeste	2
	norte	1
Visibilidade das áreas de extração de inertes	0 a 602.7	5
	602.7 a 1739.2	4
	1739.2 a 3300.5	3
	3300.5 a 5257.1	2
	> 5257.1	1
Visibilidade da rede elétrica de alta tensão	0 a 1.36	5
	1.36 a 3.72	4
	3.72 a 7.07	3
	7.07 a 12.21	2
	> 12.21	1

Tabela 1 Valoração dos fatores de caracterização da qualidade visual da AIV.

A seleção de fatores de caracterização da qualidade visual atendeu à observação efetuada no território, em que se assiste a um grande predomínio da ocupação florestal muitas vezes em situação de encosta e em redor dos

eixos viários. Com exceção das áreas de vale ou das que diretamente se lhe associam, trata-se de uma paisagem de carácter medianamente heterogéneo, onde a monotonia associada à grande extensão de povoamentos florestais pouco diversificados presentes nas áreas de encosta, maioritariamente de eucalipto, se associa a uma maior dinamismo das zonas de vale pontuadas pela dispersão do edificado. A ocupação florestal extensiva provoca uma sensação de alguma clausura visual que, associada às condições de relevo, contribui para a ausência de grandes panorâmicas na observação desta paisagem, surgindo como consequência quebras na relação visual com a zona de vale, ainda que em situações de relativa proximidade. Em consequência, a partir das zonas de cotas mais elevadas e de cariz mais aplanado da área de influência visual não se visualizam muitas ocorrências que concentrem a atenção do observador, realçando-se, no entanto os aspetos negativos decorrentes da intrusão visual de estruturas artificiais onde se destaca a rede elétrica de alta tensão e as áreas de exploração de inertes, visíveis em grande parte do setor este da AIV, onde se implanta a pedreira Tapa do Rinchão. Os valores de referência da paisagem (qualidade visual, capacidade de absorção visual e sensibilidade visual) aferidos pela metodologia implementada permitem corroborar que a paisagem analisada é medianamente diversificada e dotada de alguns atrativos visuais, designadamente a abertura de panorâmicas a partir da observação do quadrante norte para o quadrante sul, permitindo estabelecer algumas relações visuais a média/grande distância.

Qualidade visual na AIV

O anexo cartográfico P03 apresenta o resultado da aplicação do índice de qualidade visual à AIV que reflete a valoração apresentada na **Tabela 1** obtendo-se uma variação de valores entre 1,274 e 4,131 agrupados em cinco classes de acordo com o método das quebras naturais (*natural breaks*)⁴, evidenciando tanto a média como a moda e a mediana⁵ do I_{QV} na área das SUP consideradas.

4 Os limiares do intervalo são calculados de forma a otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. Este método de classificação visa minimizar o desvio médio da média do grupo enquanto maximiza o desvio das médias dos outros grupos.

5 A média: razão entre a soma de todos os elementos do conjunto de dados e o total de elementos; moda: valor mais frequente num conjunto de dados, i.e., o valor que ocorre um maior número de vezes no intervalo de dados considerado; mediana: valor central de um conjunto de dados.

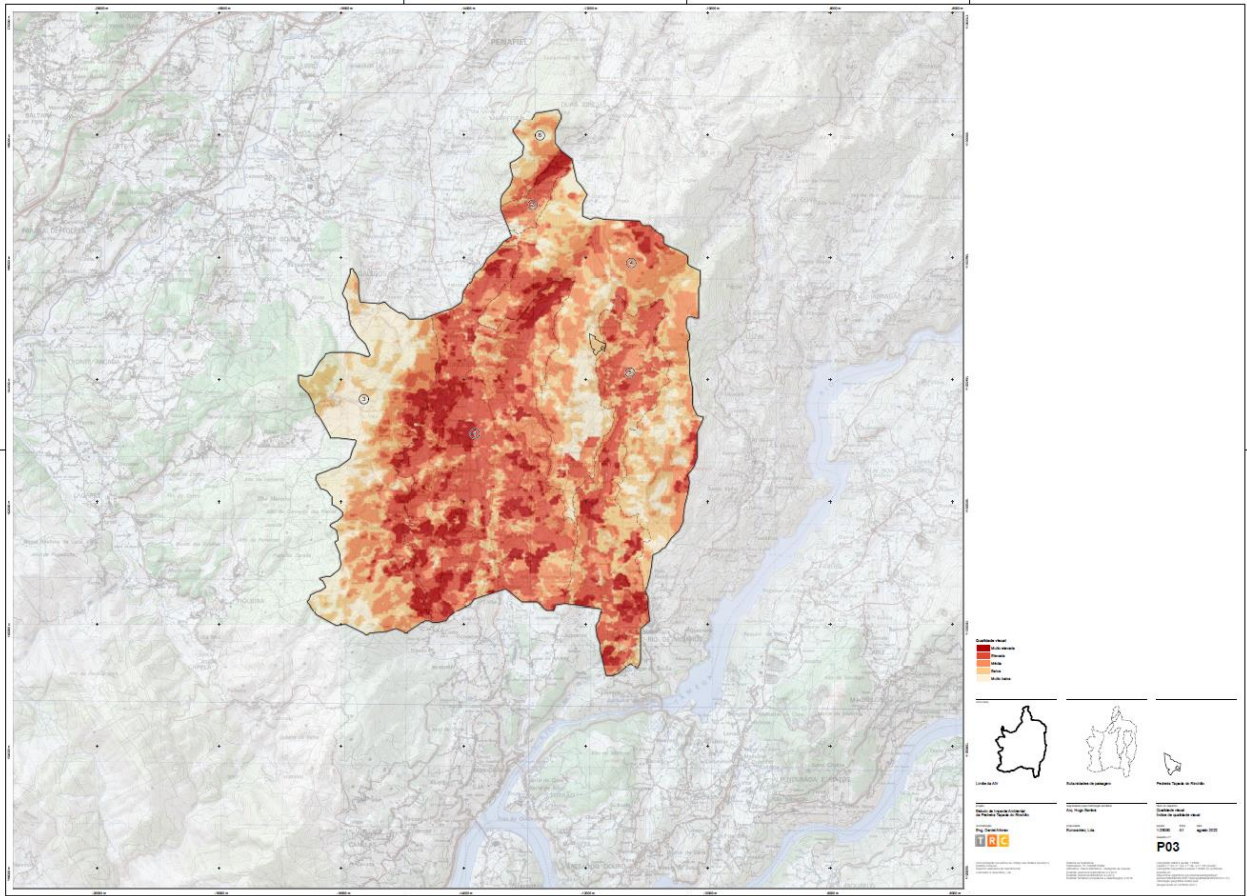


Figura 11 - Anexo cartográfico P03: qualidade visual da paisagem.

Considera-se que a análise da distribuição dos valores de QV, CAV e SV dentro dos limites de cada SUP possibilita a sua avaliação global, pelo que se recorre às relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) para aferir a tendência geral de valores obtidos. Genericamente, para uma distribuição simétrica em que os valores da média, mediana e moda coincidem, considera-se este valor como o da QV a atribuir à SUP. Nos casos em que a distribuição é enviesada para a esquerda, $\mu < Md < Mo$, ou direita, $\mu > Md > Mo$ os valores da Md e Mo são também considerados para a atribuição da valoração da QV associada a cada SUP.

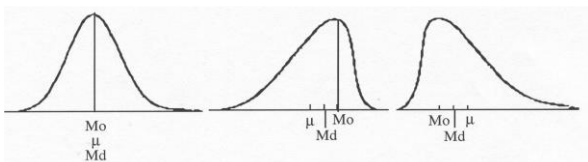


Figura 12 - Relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) (adaptado de Ferreira, 2005).

Qualidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (3,316 a 4,131)	282,06	7,8
Elevada (2,886 a 3,316)	848,56	23,47
Média (2,534 a 2,886)	937,38	25,93
Baixa (2,172 a 2,534)	941,94	26,05
Muito baixa (1,274 a 2,172)	605,75	16,75

Tabela 2 Distribuição da qualidade visual na AIV.

Subunidades de paisagem	I _{QV} μ	I _{QV} Md	I _{QV} Mo	Qualidade visual
1. Vale central	2,96	2,97	3,03	Elevada
2. Vale norte	2,92	2,93	2,93	Elevada
3. Encosta oeste	2,36	2,27	2,11	Baixa
4. Encostas de Penafiel a Abragão	2,46	2,45	2,32	Baixa
5. Vale este	2,78	2,8	2,92	Média a a elevada
6. Encosta norte	2,44	2,43	2,4	Baixa
AIV	2,65	2,62	2,11	Média

Tabela 3 Qualidade visual das SUP.

A análise efetuada permite a identificação de zonas de QV variável dispersas pelas SUP com uma preponderância significativa das classes de maior valoração (elevada e muito elevada) nas áreas de maior dinamismo morfológico e de atrativos visuais associados à ocupação do solo e a morfologia, como sucede nas SUP associadas aos vales onde à ocupação do solo se associam um relevos mais soalheiros, dominados pelas exposições para o quadrante sul que muitas vezes se associam à média a elevada qualidade visual. As áreas de QV muito elevada, elevada e média representam conjuntamente cerca de 57 % da AIV. As classe de menor QV (baixa e muito baixa) assumem maior incidência nas zonas de encosta ocupadas por áreas florestais, com maior preponderância no setor este da AIV nas subunidades de paisagem vale este e encostas de Penafiel a Abragão, de menor dinamismo e maior homogeneidade de usos e escassa presença de atrativos visuais, como sucede nas zonas de exploração florestal tendencialmente monoespecífica, e na envolvente da rede viária, da rede de alta tensão ou das áreas de exploração de inertes. Em suma, a aferição do I_{QV} para a AIV corrobora muitas das observações aferidas pelo trabalho de campo e genericamente permite sintetizar esta como possuidora de uma QV média.

Qualidade visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do I_{QV} com a área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área a licenciar.

Qualidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Média (2,534 a 2,886)	0,17	3,7
Baixa (2,172 a 2,534)	3,75	81,55
Muito baixa (1,274 a 2,172)	0,68	14,75

Tabela 4 Distribuição da qualidade visual na área de projeto.

	I _{QV} μ	I _{QV} Md	I _{QV} Mo	Qualidade visual
Área a licenciar para a pedreira	2,30	2,29	2,29	Baixa

Tabela 5 Qualidade visual na área de projeto.

No que respeita à área de projeto que possui cerca de 4,6 ha verifica-se que, globalmente, cerca de 3,75 ha, aproximadamente 82 % da área total, apresentam valores de QV baixa, sendo que 0,7 ha correspondem à classe de menor valoração, muito baixa. As zonas de média valoração decorrente da conjugação entre relevo (declive elevado e exposição de vertentes) assumem pouco significado e representam apenas 0,2 ha da área total da pedreira.

1.1.4 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM

A capacidade de absorção visual (CAV) de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade, correspondente a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si. A CAV corresponde ao inverso da apropriação visual (apresentado no Anexo VII A - Qualidade visual), sendo que os locais de menor capacidade de absorção visual, correspondem aos locais de maior intervisibilidade, ou seja, passíveis de serem observados a partir de um maior número de pontos notáveis do território. Os locais de maior abrangência visual, a partir dos quais é possível a observação de parte significativa do território, são assim considerados como possuidores de uma maior suscetibilidade a intrusões visuais, dada a maior ocorrência de eventos no horizonte de observação. As áreas detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma QV superior, correspondem a zonas de menor CAV, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já preenchido com alguns focos de atenção visual.

Para a aferição da CAV da AIV procedeu-se ao cálculo de emissões visuais a partir de três tipologias de pontos: a primeira correspondente a uma grelha de pontos sobre a AIV com um intervalo de 100 m x 100 m; a segunda referente à rede viária municipal, adotando-se uma métrica de 50 m x 50 m para as estradas nacionais (EN106, M589 e M590) e de 100 m x 100 m para os restantes caminhos municipais e trilhos existentes na AIV; a terceira correspondente aos pontos notáveis de observação do território, selecionados em função da sua importância no contexto observado, podendo estes corresponder a vias de comunicação, cruzamentos rodoviários, miradouros ou outros pontos notáveis de uma dada paisagem ou de observação sobre a mesma. O ponto de partida para a análise reside na visita ao território e na identificação de potenciais pontos de observação privilegiada sobre o território. Tal como descrito para o cálculo da apropriação visual, o resultado da primeira operação permite uma aferição não subjetiva da intervisibilidade do território aferida sobre o MDT, correspondendo o resultado do segundo e terceiro cálculos à intervisibilidade em função da passagem e permanência sobre o território.

A soma ponderada de acordo com o método da PAH (Anexo I) dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual como a potencial deste território, sendo o cálculo efetuado através de álgebra de mapas em formato *raster* de acordo com a seguinte expressão:

$$CAV = \text{Pontos notáveis de observação } (P \times 0.539) + \text{Rede viária } (P \times 0.297) + \text{Matriz de pontos } (100 \times 100 \text{ m}) \text{ sobre o território } (P \times 0.164)$$

As bacias de visibilidade para o cálculo da CAV são geradas em ambiente SIG (*Manifold System 9*) sobre o MDT⁶ utilizado para a análise de paisagem, de acordo com critérios indicados no quadro seguinte.

Tipo de análise:	<i>Visible count</i> : o valor em cada pixel reporta o número de pontos de observação a partir dos quais este pixel é visível
Valor Z (relativo):	1,8 m
Curvatura do datum:	sim

⁶ ALOS World 3D DEM desenvolvido pela Japanese Space Agency - JAXA com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: <https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/>

Refração:	0,13
Ângulo vertical mínimo:	-90°
Ângulo vertical máximo:	90°
Raio:	0 (representa o cálculo sem limite de alcance dependendo apenas da área abrangida pelo MDT)
Unidade:	metros

Tabela 6. Parâmetros do cálculo de bacia de visibilidade

Esclarece-se que o resultado da bacia é calculado sem restrições verticais e horizontais, visando a análise a obtenção de uma bacia de visibilidade o mais aproximada possível à observação do território, abrangendo 360 graus sobre o ponto considerado. A soma dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global da CAV mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual, associada aos PRPHST identificados, como a potencial deste território, uma vez que permite a identificação de zonas de CAV substantiva que não estão dependentes da subjetividade associada à marcação de pontos sobre o território.

Na análise desenvolvida considerou-se que o melhor agrupamento de intervalo do número de sobreposições de visibilidade corresponde ao método *Natural Breaks* que permite otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. O anexo cartográfico P04 apresenta a CAV agrupada em cinco classes de acordo com o método das quebras naturais.

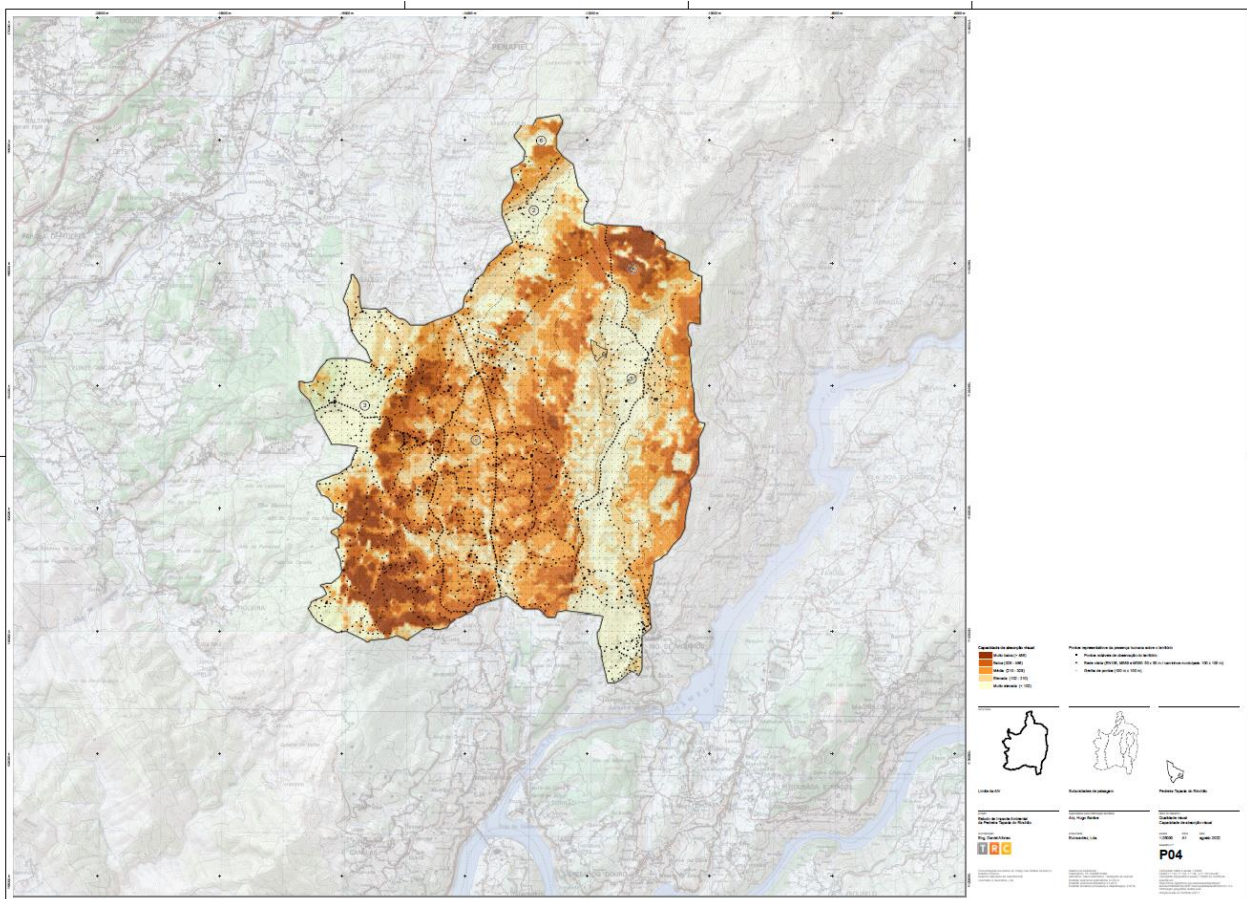


Figura 13 – Anexo cartográfico P04: capacidade de absorção visual da paisagem.

A comparação entre os valores parciais e o valor total permite formular algumas conclusões, designadamente, a pouca variação entre os cálculos parciais nas áreas abrangidas pelas diferentes classes, ainda que o número de pontos de observação difira bastante, o que indica uma adequação do método de agrupamento de intervalos,

ao invés do estabelecimento de outras classes de valores, como por exemplo o método dos intervalos iguais, que iriam originar um resultado final necessariamente diferente associado à ordem de grandeza do número de pontos introduzidos na análise. Também a escolha dos PRPHST, efetuada de forma criteriosa no território, assume uma representatividade significativa quando comparada com o resultado da grelha de pontos, dadas a semelhança entre a ordem de valores das áreas das diferentes classes e a sua distribuição territorial. O resultado da grelha de pontos apresenta um refinar de valores, uma vez que assume uma amostragem territorial superior, pelo que se verifica um acréscimo, ainda que pouco significativo, de áreas consideradas de muito baixa CAV. A conjugação (soma ponderada) das três análises permite, assim, obter um refinamento da CAV, uma vez que cruza uma análise efetuada sem a subjetividade da escolha de pontos, com outras apenas dependentes desta seleção, evidenciando o resultado final um refinamento das classes obtidas.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% AIV
Muito baixa (486 a 793)	236,69	6,55
Baixa (329 a 486)	655,44	18,13
Média (210 a 329)	924,13	25,56
Elevada (102 a 210)	896,94	24,81
Muito elevada (0 a 102)	902,5	24,96

Tabela 7 Distribuição da capacidade de absorção visual na AIV.

Subunidades de paisagem	CAV μ	CAV Md	CAV Mo	Capacidade de absorção visual
1. Vale central	240,69	236,79	159,6	Média
2. Vale norte	77,18	64,4	35,25	Muito elevada
3. Encosta oeste	246,9	195,06	0,33	Média a elevada
4. Encostas de Penafiel a Abragão	223,59	208,32	0,49	Média a elevada
5. Vale este	86,74	74,01	0,98	Muito elevada
6. Encosta norte	188,84	205,51	1,48	Elevada
AIV	211,31	189,71	0,82	Média a elevada

Tabela 8. Capacidade de absorção visual das subunidades de paisagem.

As SUP detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma qualidade visual superior, correspondem a áreas de menor capacidade de absorção visual, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já pleno de focos de atenção visual. Na sua generalidade trata-se de uma AIV que não possui muitas áreas vulneráveis à presença de novos focos de intrusão visual possuindo uma capacidade de absorção visual genericamente média a elevada, apesar de significativas zonas no interior das subunidades de paisagem possuidoras de maiores valores de intervisibilidade coincidentes com uma CAV muito reduzida, em particular nas subunidades de maior cota como sucede com as áreas de encosta, em cujo interior se localizam pontos notáveis de apropriação visual que possuem uma grande abrangência visual. Os valores mais baixos aos quais corresponde uma maior capacidade de absorção visual de novos impactes sobre a paisagem situam-se nas zonas de vale, uma vez que a menor altitude e o relevo envolvente, muitas vezes encaixado, destas áreas dificultam a ocorrência de planos de grande abertura visual para o observador. O projeto em análise implantar-se-á em zonas de média a muito elevada capacidade de absorção visual da SUP da média encosta norte, sendo visualizado a partir de um número significativo de pontos notáveis, sendo esperado que as alterações nesta paisagem assumam um impacte visível a partir de alguns pontos da AIV.

Capacidade de absorção visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do IQV com a área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área a licenciar.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% área a licenciar
Baixa (329 a 486)	0,02	0,42
Média (210 a 329)	0,23	4,97
Elevada (102 a 210)	4,08	88,73
Muito elevada (0 a 102)	0,27	5,89

Tabela 9 Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

	CAV μ	CAV Md	CAV Mo	Capacidade de absorção visual
Área a licenciar para a pedreira	127,29	119,02	39,62	Elevada a muito elevada

Tabela 10 Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

No que respeita à área de projeto verifica-se que, globalmente, cerca de 4,35 ha, aproximadamente 95 % da área a licenciar, apresentam valores de CAV elevada a muito elevada, sendo que a restante área, cerca de 5 %, assume uma reduzida representatividade territorial, aqui se identificando as classes de menor visibilidade sobre a AIV. As zonas de elevada CAV ocorrem maioritariamente no setor sudeste da pedreira, por oposição às zonas de maior cota, a noroeste, onde se identifica o maior número de sobreposição de visibilidades dos pontos considerados na análise.

1.1.5 SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A sensibilidade visual (SV) da AIV resulta da sobreposição entre a QV e a CAV. A legenda do anexo cartográfico PO5 que apresenta a sensibilidade visual da AIV, foi elaborada de acordo com o modelo/matriz representado na Figura 14. A distribuição da SV na AIV e nas SUP consideradas é apresentada nas tabelas seguintes.

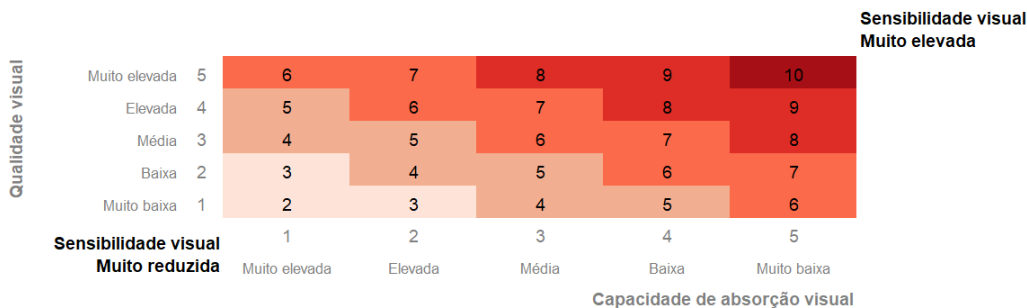


Figura 14. Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

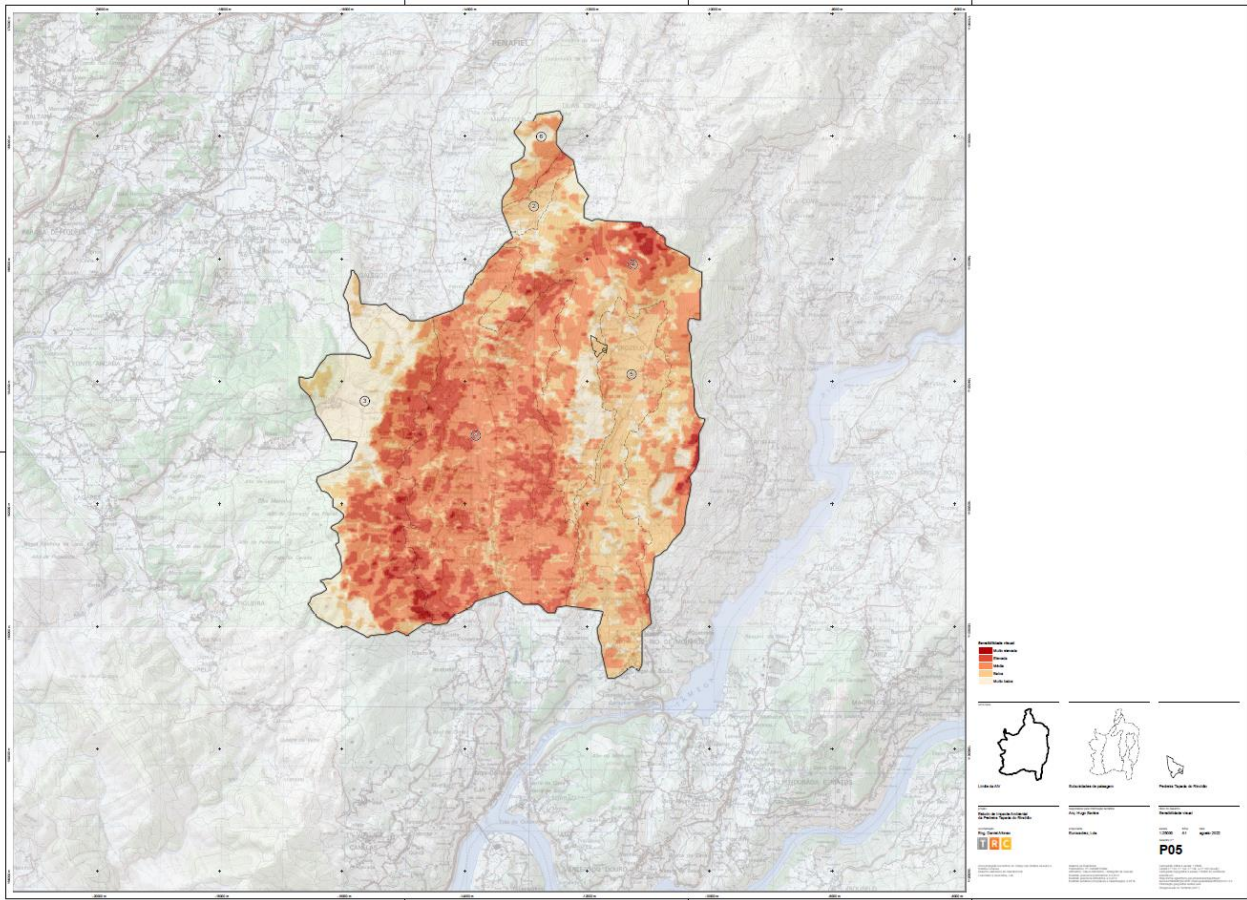


Figura 15 - Anexo cartográfico P05: sensibilidade visual da paisagem.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (10)	29,75	0,82
Elevada (8 a 9)	497,06	13,75
Média (6 a 7)	1372,56	37,96
Baixa (4 a 5)	1057,63	29,25
Muito baixa (2 a 3)	658,69	18,22

Tabela 11 Distribuição da sensibilidade visual na AIV.

Subunidades de paisagem	SV μ	SV Mo	SV Md	Sensibilidade visual
1. Vale central	6,61	7	7	Média
2. Vale norte	4,91	5	5	Baixa
3. Encosta oeste	4,93	4	2	Baixa a muito baixa
4. Encostas de Penafiel a Abragão	5,17	5	5	Baixa
5. Vale este	4,77	5	5	Baixa
6. Encosta norte	4,76	5	5	Baixa

Subunidades de paisagem	SV μ	SV Mo	SV Md	Sensibilidade visual
AIV	5,50	6	7	Média

Tabela 12. Sensibilidade visual das subunidades de paisagem.

Quando considerada a totalidade da AIV a classe de sensibilidade visual que melhor a caracteriza corresponde à média, no entanto, sublinha-se a maior sensibilidade das SUP localizadas em cotas mais elevadas por oposição às zonas de vale, onde o relevo associado a alguns dos usos atuais do solo concorrem para uma menor sensibilidade visual. A maior qualidade visual da subunidade vale central na AIV resulta numa sensibilidade visual média que identifica esta subunidade como a mais sensível a intrusões visuais que potencialmente afetarão aspetos tanto do seu carácter intrínseco como a sua leitura a partir tanto do interior como da envolvente considerada. Com uma menor sensibilidade a intrusões visuais identificam-se as subunidades de paisagem vale norte, vale noroeste, vale sul e encosta este, onde se verifica um menor valor global de qualidade visual aliado a uma maior capacidade de absorção visual. Esta menor sensibilidade visual, em particular a que se associa a zonas de encosta é também sustentada pela ocupação florestal de alguma densidade com grande potencial de ocultação de ações do homem, simultaneamente contribuindo para uma sensação de alguma clausura visual ao ocultar grandes panorâmicas visuais que de outro modo seriam de franco acesso ao observador (por oposição à maior abertura na proximidade imediata das zonas de vale).

Sensibilidade visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do SV com a área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área a licenciar.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Média (6 a 7)	0,02	0,42
Baixa (4 a 5)	4,13	89,74
Muito baixa (2 a 3)	0,45	9,84

Tabela 13 Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

	SV μ	SV Md	SV Mo	Sensibilidade visual
Área a licenciar para a pedreira	3,97	4	4	Baixa

Tabela 14 Distribuição da sensibilidade visual na área de projeto.

A quase totalidade da área de projeto evidencia uma sensibilidade visual baixa a muito baixa sendo que apenas um valor residual associado à maior sinuosidade do setor noroeste da pedreira, cerca de de 0,4 %, corresponde à classe média.

1.1.6 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL SEM APLICAÇÃO DO PROJETO

Sem a implementação do Projeto não se prevê, no futuro próximo, qualquer alteração do cenário descrito na caracterização da paisagem nos limites territoriais observados, além da decorrente da alteração desta paisagem pelo homem através da exploração dos seus recursos, nomeadamente ao nível da gestão florestal, com a consequente alteração de volumetrias e da potencial gestão agrícola, originando diferentes mosaicos cromáticos com a alteração de culturas.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

2.1 PAISAGEM

2.1.1 ANÁLISE DE VISIBILIDADE

A atividade prevista para a área a licenciar para a Pedreira Tapada do Rinchão implica uma perturbação das condições de vivência e observação da paisagem referentes à AIV considerada. Por forma a possibilitar uma leitura prospetiva do impacte visual associado à perturbação decorrente da pedreira, no presente capítulo procedeu-se à sua análise de visibilidade na AIV. A análise visual, efetuada a partir de emissões visuais sobre a AIV é também complementada pela integração da profundidade visual de observação, aferida de acordo com o Anexo II, que permite integrar nesta avaliação a ponderação da distância a que é observado o foco de intrusão visual em complemento ao cálculo da área do impacte visual na situação mais desfavorável, correspondente à ausência de coberto vegetal e de outras infraestruturas sobre o território.

Considerando-se que na zona de exploração a atividade da pedreira acarretará a diminuição da cota do MDT utilizado em quase toda a sua extensão, optou-se pela delimitação de uma bacia visual por excesso, visando o cenário de máximo impacte visual, que correspondesse não só às volumetrias como à perturbação associada à visualização da dispersão de poeiras e movimento de viaturas. Com este objetivo foi implementada uma grelha de pontos com um espaçamento de 5 m sobre na área de exploração onde ocorrerão as perturbações e calculada a sua bacia de visibilidade. Para o cálculo da bacia de visibilidade adotou-se o valor de 5 m para os pontos considerados, valor este que se considera abranger a dispersão das poeiras. Na área para equipamentos industriais, dada a ausência de detalhe sobre as zonas de implantação, considerou-se uma grelha de pontos (5 m x 5 m) sobre toda a zona e um valor altimétrico de 6 m, de modo a prever um cenário que identifique o impacte visual potencial associado aos equipamentos previstos.

O modelo analítico implementado para a aferição das diversas visibilidades analisadas tem por base três etapas:

- A primeira corresponde à geração da bacia de visibilidade sobre o MDT de cada elemento considerado de acordo com a sua altura. Esclarece-se que no ambiente SIG utilizado, é adotada a altura do elemento enquanto valor z relativo sobre o MDT, ao invés da altitude do elemento (que seria o valor z absoluto);
- A segunda etapa corresponde à delimitação de raios de análise (*buffers*) para cada elemento, sendo as distâncias delimitadas em função da consulta bibliográfica⁷ efetuada referente a publicações científicas e académicas relacionadas com a especificidade da profundidade visual. Assim, com base na visita ao território e na consulta da bibliografia efetuada, estabeleceram-se os seguintes limiares de classificação da bacia de visibilidade em função da profundidade visual: 0 a 500 m (primeiro plano: os componentes individuais da cena são distinguíveis e fatores multissensoriais intervêm (sons, cheiros)); 500 m a 1000 m; (segundo plano: os elementos individuais são perceptíveis em comparação com o fundo); 1000 m a 2000 m (plano intermédio: fundo é de interesse apenas em caso de dimensão relevante dos objetos ou elementos distintos); > 2000 m (fundo visual: apenas se considera possuir interesse visual em caso de tamanho bastante relevante dos objetos como sucede com grandes infraestruturas de dimensão vertical significativa);
- A terceira etapa consistiu na aplicação do método do processo analítico hierárquico (PAH) para estabelecer uma ponderação a cada intervalo de profundidade com base na comparação dos intervalos dois a dois

⁷ Entre outros considerou-se a publicação "The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings", em que Fabrizio e Garnerio, citando de la Fuente de Val et al., 2006, indicam os raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000, e a publicação "Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings", que, citando de la Fuente de Val et al., 2006; Brabyn and Mark, 2011 indicam os seguintes raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000. Em "Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: a test study in Mediterranean-climate landscape"s, de la Fuente de Val et al. indica também 500 m e 1000 e 5000 m como intervalos para análise de paisagem.

(através da matriz representada no Anexo I - Aplicação do Processo Analítico Hierárquico). A avaliação de cada intervalo é efetuada em função da experiência da observação do terreno. Refere-se que o método possui uma verificação da consistência dos julgamentos efetuada, efetuada através do cálculo do autovalor, podendo esta análise ser designada por "análise de sensibilidade", permitindo concluir se os julgamentos estão logicamente relacionados. Para exemplificar o preenchimento da matriz, no caso da primeira entrada referente ao intervalo de 0 a 500 m e à sua relação com o intervalo 500 m a 1000 m, considerou-se esta relação com o valor 2, que corresponde a um valor intermédio entre o valor 1 e 3 da escala fundamental de comparações de Saaty entre fatores, representada no referido anexo, indicando uma importância pouco moderada do primeiro sobre o segundo. Na comparação do mesmo intervalo com o terceiro intervalo 1000 m a 2000 m, o valor intermédio 4 representa uma importância tendencialmente forte do intervalo 0 a 500 m sobre o intervalo 1000 m a 2000 m. Na comparação da relação entre o intervalo 0 a 500 m e o intervalo superior a 2000 m o valor 9 representa que o primeiro intervalo é de extrema importância sobre o último (> 2000 m). Após o preenchimento da matriz de comparação é efetuado o cálculo do autovalor, que representa a ponderação a atribuir aos intervalos considerados. O resultado da aplicação do PAH resulta num índice em que a soma das diferentes ponderações corresponde ao valor da unidade, 1. Assim, a cada intervalo corresponde uma ponderação que distingue desde a maior proximidade à maior distância de observação, designadamente: 0 a 500 m (0,531); 500 m a 1000 m (0,272); 1000 m a 2000 m (0,143); > 2000 m (0,054). Esta ponderação é em seguida multiplicada pelo resultado das sobreposições das bacias de visibilidade dos elementos.

2.1.2 MAGNITUDE DO IMPACTE VISUAL

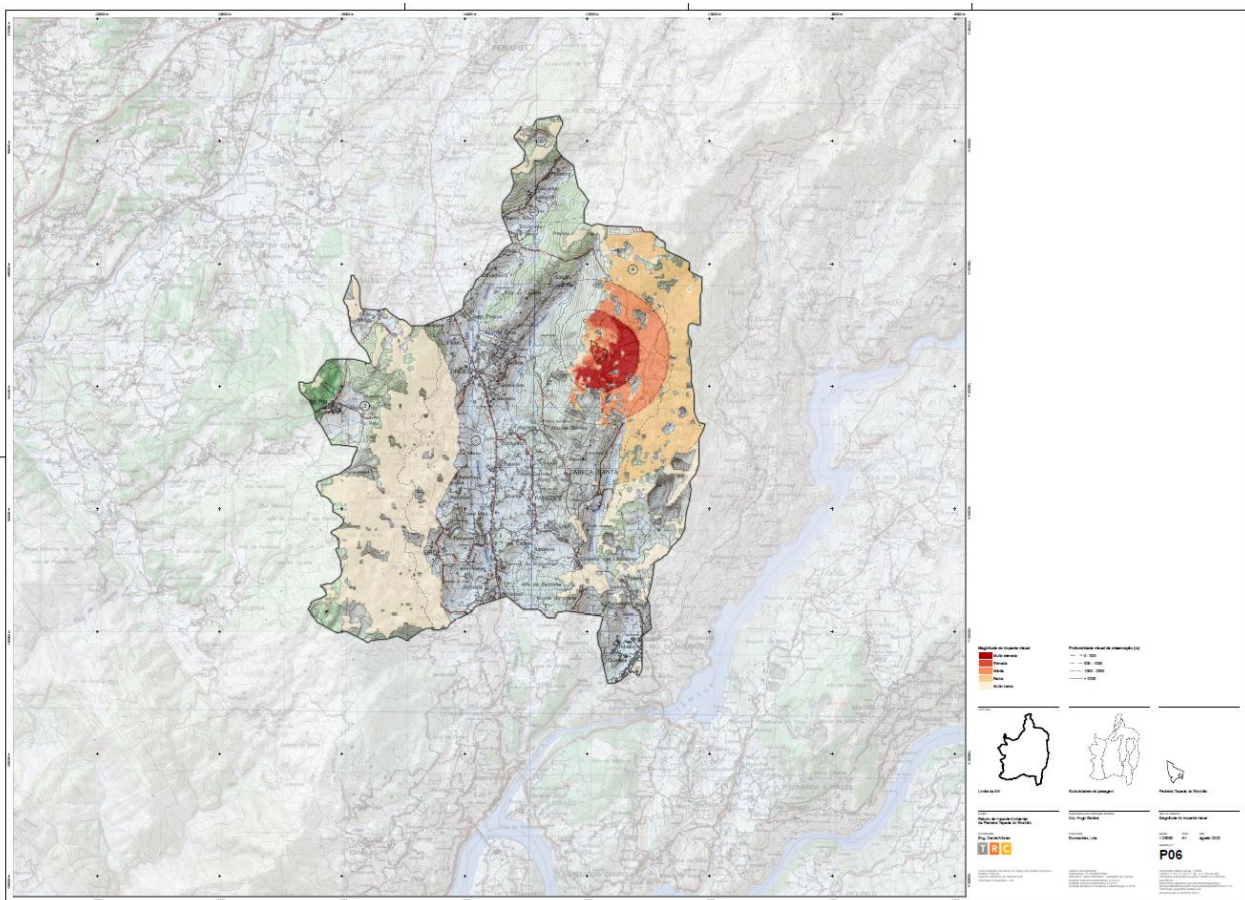


Figura 16. Anexo cartográfico P06: magnitude do impacte visual.

O anexo cartográfico P06 apresenta a magnitude do impacte visual da pedreira Tapada do Rinchão, de acordo com os valores de afetação global da AIV presentes na **Tabela 15** e com os valores associados a cada SUP indicados pela **Tabela 16**.

A bacia de visibilidade do projeto corresponde a cerca de 1240,13 ha, cerca de 34,3 % da AIV. A análise da magnitude do impacte visual permite concluir que a maior parte do impacte corresponde a uma baixa magnitude, sendo que apenas cerca de 2,3 % da AIV correspondem a zonas onde o impacte será percecionado na sua máxima magnitude. A análise do anexo cartográfico P06 permite identificar que estas zonas de maior magnitude ocorrem maioritariamente na envolvente imediata da área da pedreira Tapada do Rinchão, com maior incidência na zona de Calçada, designadamente em toda a vertente a este do parque de jogos do Clube de Futebol da Calçada. É nesta envolvente que uma maior área associada à perturbação visual decorrente da atividade da pedreira será visualizada em maiores extensão e proximidade. Como tal, verifica-se que as classes de maior magnitude do impacte visual (elevada e muito elevada) ocorrem apenas nas SUP Vale Central (1) e Encosta Este (7), que integram a referida vertente a oeste da área da pedreira Tapada do Rinchão.

Magnitude do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	49,13	1,36
Elevada (4)	21,19	0,59
Média (3)	118,75	3,28
Baixa (2)	271,56	7,51
Muito baixa (1)	779,5	21,56

Tabela 15. Magnitude do impacte visual na AIA

Tabela 16. Distribuição da magnitude do impacte visual nas SUP.

Legenda	Magnitude	Área SUP (ha)		% SUP	
1. Vale central	Muito baixa (1)	180,48	180,48	15,7	15,7
3. Encosta oeste	Muito baixa (1)	436,09	436,09	55,62	55,62
4. Encostas de Penafiel a Abragão	Muito elevada (5)	9,40	390,73	0,91	37,94
	Elevada (4)	12,59		1,22	
	Média (3)	40,50		3,93	
	Baixa (2)	238,27		23,14	
	Muito baixa (1)	89,97		8,74	
5. Vale este	Muito elevada (5)	39,72	216,26	7,74	42,15
	Elevada (4)	8,60		1,68	
	Média (3)	78,25		15,25	
	Baixa (2)	33,29		6,49	
	Muito baixa (1)	56,40		10,99	
6. Encosta norte	Muito baixa (1)	16,56	16,56	20,02	20,02

A observação na AIV, como perceptível através da análise da bacia de visibilidade do projeto, representada sobre o Google Earth na **Figura 17**, é condicionada pelo relevo que direciona o sentido da observação e pela ocupação do solo, cuja volumetria contribui para a ocultação da obtenção de grandes panorâmicas em alguns pontos da AIV. O impacte visual atinge os maiores valores de magnitude, elevada e muito elevada, na subunidade vale este, em particular no seu quadrante norte, uma vez que é a partir destas áreas que se abrem as maiores perspectivas sobre a área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão. É também nesta zona que se concentra o maior número de observadores e de onde potencialmente será visualizado o projeto na sua totalidade ou de partes do mesmo. De modo similar, também a subunidade encostas de Penafiel a Abragão apresenta valores associados às classes de maior magnitude de impacte visual, em particular nas encostas que possibilitam a observação direta sobre a área da pedreira e onde a ausência de coberto arbóreo concorre para uma fraca capacidade de ocultação do impacte visual. A subunidade encosta oeste possui também uma significativa área de onde é percecionado o impacte visual associado ao projeto, no entanto, apesar da grande extensão em que este ocorre, a maior profundidade associada à observação a partir desta subunidade origina uma magnitude muito baixa. A perceção do impacte visual a partir das vale central e encosta norte, apesar de ocorrer em menor extensão do que na encosta oeste assume características similares ao descrito para esta subunidade, ocorrendo por isso com magnitude muito baixa. Na análise efetuada a subunidade vale norte corresponde a uma área a partir da qual não é possível a observação da zona de impacte, pelo que não se prevê a afetação desta subunidade.

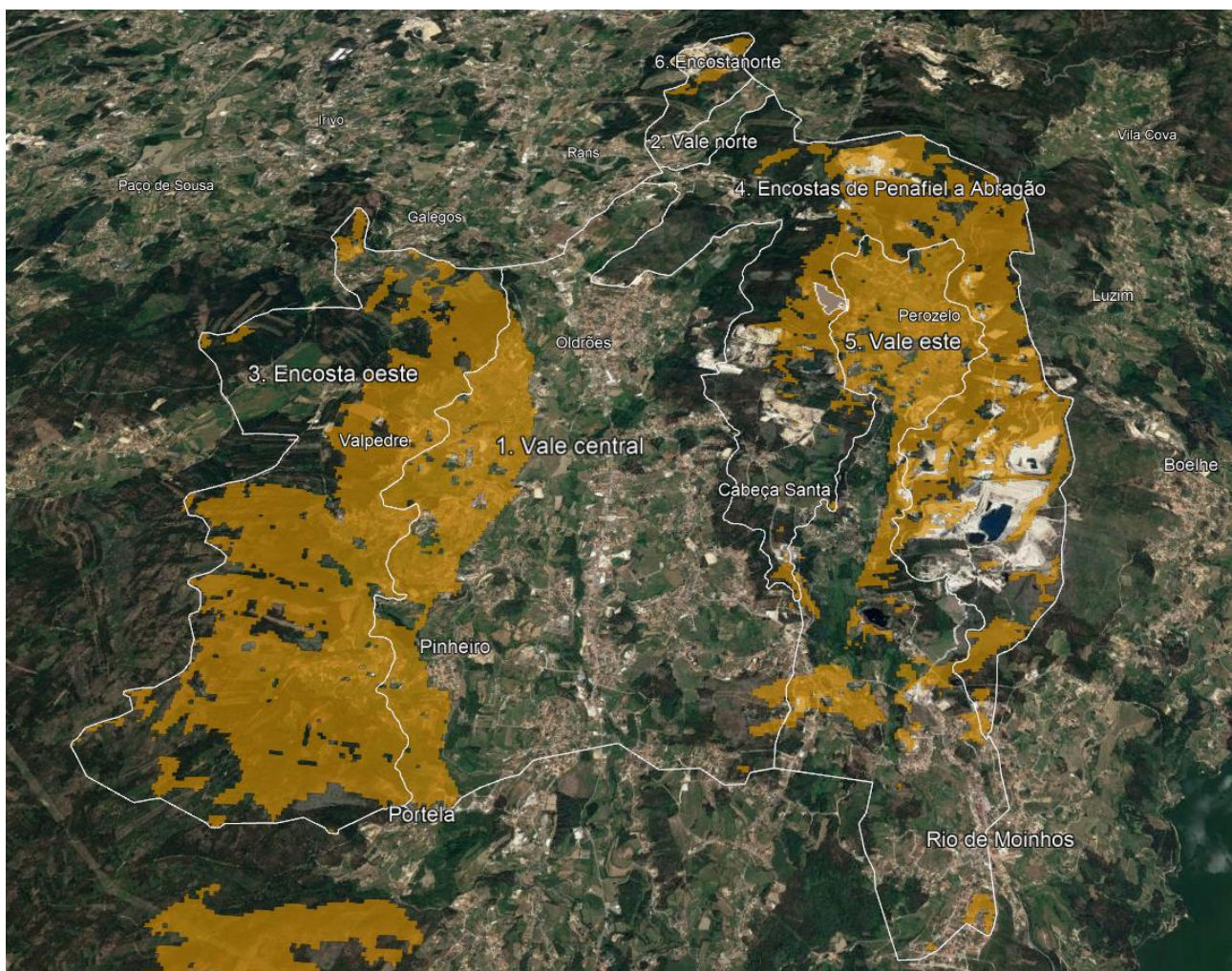


Figura 17. Projeção da bacia de visibilidade do projeto sobre as SUP e o google earth.

A ausência de obstáculos visuais à observação direta no local de implantação da pedreira amplifica a potencial perturbação visual decorrente da atividade da pedreira, com particular foco na envolvente direta a nordeste, oeste e sudoeste, em particular sobre as zonas de vale da subunidade vale este na envolvente da área de Peroselo, como sucede com a observação a partir dos pontos 1 a 5, indicados na figura seguinte, cujas perspetivas se exemplificam nas imagens seguintes. De modo a minimizar o impacte nestas SUP, em particular no vale este, considera-se determinante a manutenção e/ou promoção do coberto arbóreo, cujo potencial de ocultação do impacte na observação a curta distância se assume elevado

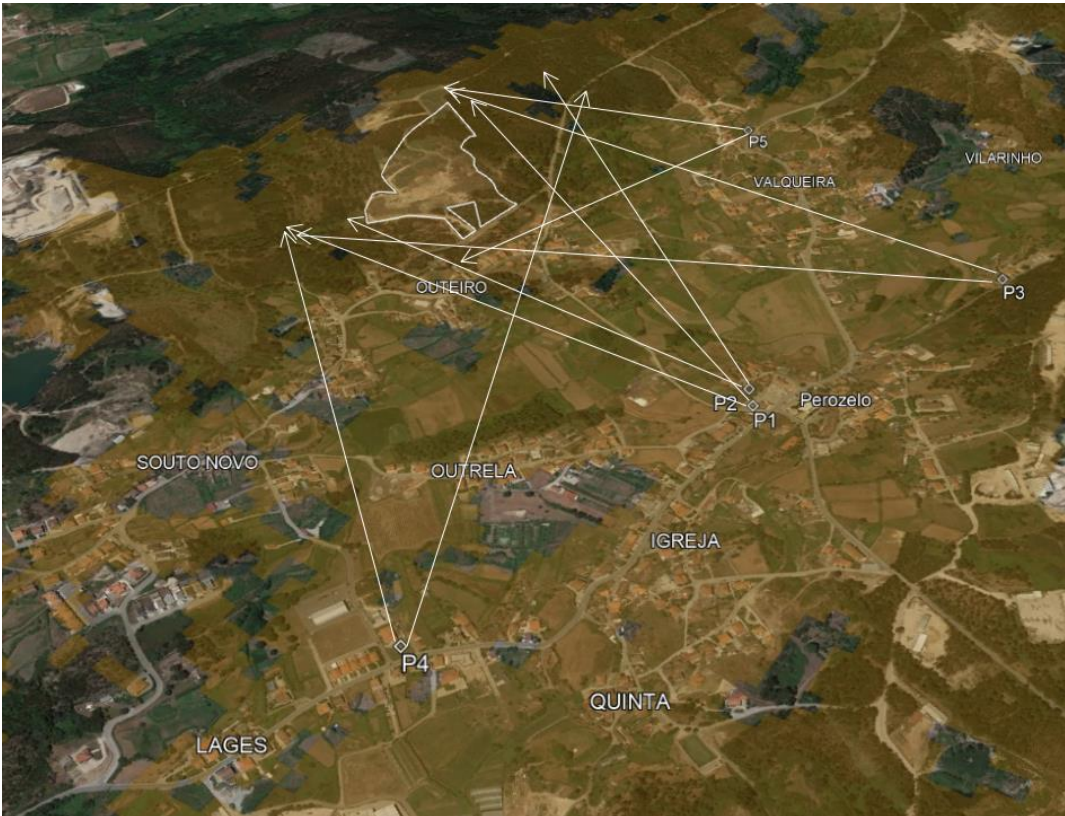


Figura 18. Localização dos pontos de observação na envolvente direta da área de projeto.



Figura 19. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P1.



Figura 20. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P2.



Figura 21. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P3.



Figura 22. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P4.



Figura 23. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P5.

A análise dos dados resultantes da magnitude e da afetação dos valores de referência, indicados nas tabelas seguintes indica que é sobre as classes de baixa, média e elevada valoração dos valores de referência da paisagem que se verifica a maior extensão do impacte visual, correspondendo a afetação das zonas de maior valoração maioritariamente a zonas de maior QV, menor CAV e maior SV localizadas na envolvente próxima da área de projeto, como sucede com as que se incluem nas SUP já referidas.

Qualidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	97,63	2,7
Elevada (4)	223,13	6,17
Média (3)	370,63	10,25
Baixa (2)	364,56	10,08
Muito baixa (1)	184,19	5,09

Tabela 17. Afetação da QV na AIV.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% AIV
Muito baixa(5)	221,75	6,13
Baixa (4)	291	8,05
Média (3)	282,19	7,8
Elevada (2)	293,88	8,13
Muito elevada (1)	151,31	4,18

Tabela 18. Afetação da CAV na AIV.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	26,19	0,72
Elevada (4)	267,19	7,39
Média (3)	432,5	11,96
Baixa (2)	376,19	10,4
Muito baixa (1)	138,06	3,82

Tabela 19. Afetação da SV na AIV.

2.1.3 SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE VISUAL

O cálculo da significância do impacte visual tem por objetivo a identificação dos locais onde o impacte visual é sentido com maior magnitude sobre zonas de elevada sensibilidade visual, possibilitando uma interpretação qualitativa do impacte em função das zonas onde ocorre. A conjugação entre a avaliação da magnitude e a sensibilidade visual é efetuada de acordo com o modelo/matriz apresentado na **Figura 24**.

Sensibilidade visual		Significância visual					
		Muito elevada	Elevada	Média	Baixa	Muito baixa	
Muito elevada	5	6	7	8	9	10	
Elevada	4	5	6	7	8	9	
Média	3	4	5	6	7	8	
Baixa	2	3	4	5	6	7	
Muito baixa	1	2	3	4	5	6	
		Significância visual					
		Muito reduzida	Muito baixa	Baixa	Média	Elevada	Muito elevada
		Magnitude do impacte visual					

Figura 24. Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

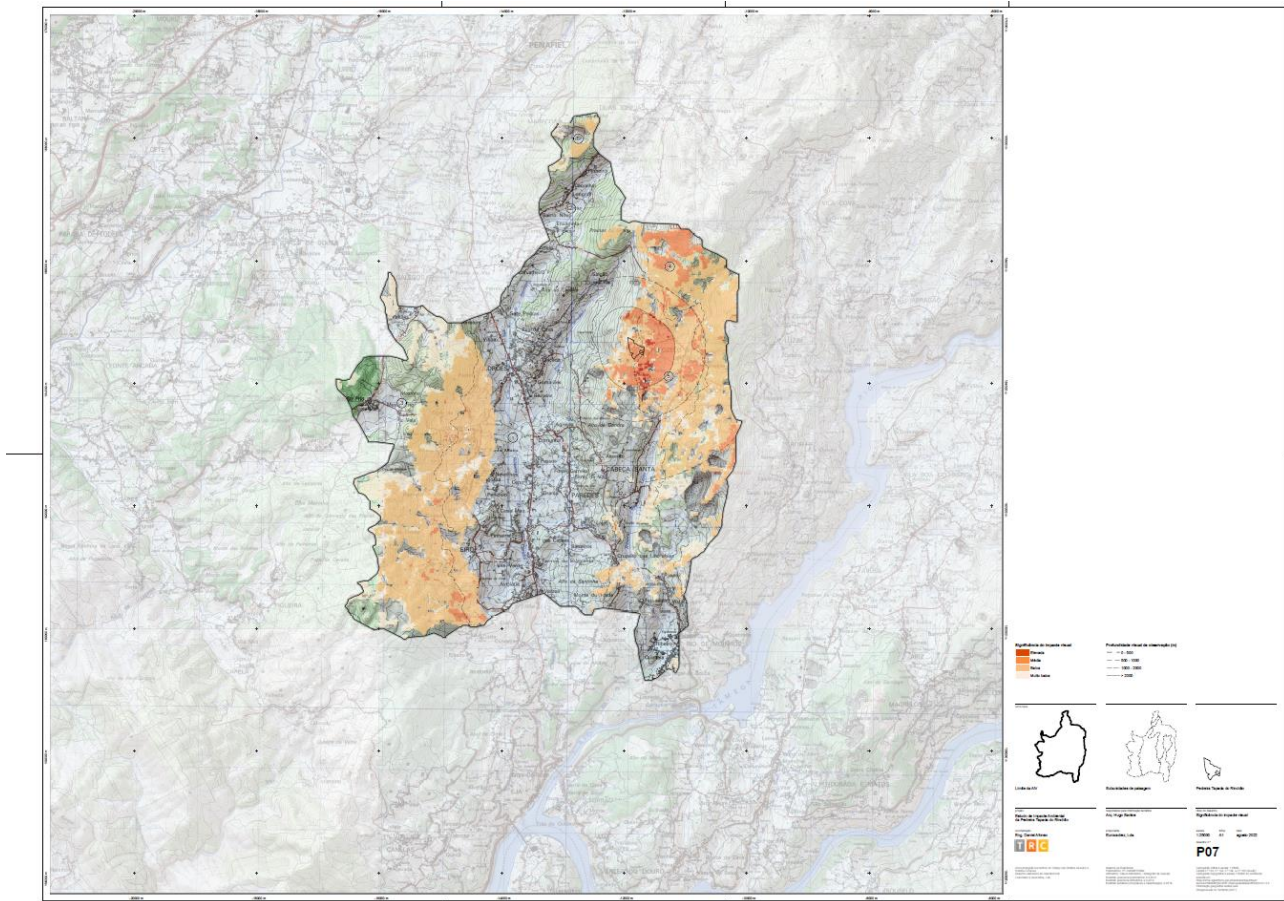


Figura 25. Anexo cartográfico P07: significância do impacte visual.

Significância do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Elevada (4)	5,19	0,14
Média (3)	141,44	3,91
Baixa (2)	838,06	23,18
Muito baixa (1)	255,44	7,06

Tabela 20. Distribuição da significância do impacte visual na AIV.

SUP	Significância do impacte visual	Área SUP (ha)	% SUP
1. Vale central	Média (3)	3,15	0,27
	Baixa (2)	164,15	14,28
	Muito baixa (1)	13,18	1,15
3. Encosta oeste	Média (3)	12,6	1,61
	Baixa (2)	305,73	38,99
	Muito baixa (1)	117,76	15,02
4. Encostas de Penafiel a Abragão	Elevada (4)	0,39	0,04
	Média (3)	68,75	6,68
	Baixa (2)	250,49	24,33
	Muito baixa (1)	71,09	6,91
5. Vale este	Elevada (4)	4,8	0,94
	Média (3)	56,93	11,09
	Baixa (2)	108,56	21,15
	Muito baixa (1)	45,97	8,96
6. Encosta norte	Baixa (2)	9,13	11,03
	Muito baixa (1)	7,44	8,99

Tabela 21. Distribuição da significância nas SUP.

A análise da Tabela 20, que apresenta a significância do impacte visual quando considerada a totalidade da AIV, permite verificar que a grande percentagem do impacte visual aferido corresponde uma significância muito baixa a média, representando as zonas de maior significância (média a elevada) valores territoriais pouco significativos, aproximados a 4 % da AIV. A observação da Tabela 21 permite corroborar o já concluído para a análise da magnitude do impacte visual, designadamente a maior afetação de zonas de maior QV, menor CAV e maior SV integradas em zonas das subunidades de paisagem que intercetam a envolvente direta da pedreira Tapa do Rinchão, como sucede com as SUP vale este e encostas de Penafiel a Abragão.

2.1.4 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS ÀS FASES DO PROJETO

Os principais impactes no descritor Paisagem decorrentes da exploração da pedreira Tapada do Rinchão podem sintetizar-se de acordo com o raio de ação em que ocorre o seu efeito visual. À escala da implantação da pedreira considera-se que é afetado, significativamente, o carácter da paisagem da área em estudo devido, principalmente, à ampliação de elementos exógenos perturbadores tanto do seu equilíbrio, como da sua leitura e continuidade. Estas afetação relaciona-se, também, com outros impactes de menor intensidade que decorrem da atividade extrativa (como sucede com a circulação de máquina e pessoas, dispersão de materiais suspensos) mas cuja perpetuação ao longo das fases de projeto contribuem para uma perturbação constante da paisagem. A seguir sintetiza-se o quadro de impactes, de acordo com as fases consideradas, onde se realçam os impactes negativos decorrentes da criação do efeito barreira/intrusão na paisagem, em toda a área de exploração.

Fase de Exploração

A exploração da área a licenciar irá provocar um impacte negativo significativo na paisagem, sendo que este será tanto maior quanto menor for a capacidade de absorção da paisagem recetora.

Paisagem_E1: Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística.

Quando considerada a situação atual da área da pedreira Tapada do Rinchão, verifica-se que estamos perante um território cujos valores aferidos em função das condições fisiográficas irão, com a implementação do projeto, sofrer modificações que alterarão o contexto morfológico local. Trata-se de um território de qualidade visual variável que atinge valores mais elevados nas zonas de maiores cotas, com uma capacidade de absorção visual predominantemente média a baixa e uma sensibilidade visual média, apenas se alterando este contexto nas zonas limítrofes de cotas mais elevadas, a sul, cuja recuperação paisagística importa assegurar com o objetivo de conter o impacte visual decorrente da perturbação associada à atividade da pedreira.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E2: Imposição visual estrutural.

O constrangimento visual do projeto é evidenciado pela fratura que efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, decorrente das estruturas associadas à exploração, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e presença humana. Esta conjugação de fatores contribui para uma degeneração da matriz de referência paisagística através da perceção local e extra local (na AIV) do impacte visual, que é sentido com magnitude e significância variáveis de acordo com o ponto a partir de onde é efetuada a observação. Este impacte visual decorre ao longo de toda a fase de construção correspondendo a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação da AIV.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E3: Alteração da utilização e função dos espaços.

Esta alteração originará transformações no carácter funcional e visual da paisagem, com o desaparecimento e/ou transformação de elementos característicos da paisagem. Ocorrerá essencialmente nas zonas de implantação de estaleiros, zonas de acessos à pedreira e zonas de exploração do recurso mineral. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras e remoção de resíduos, execução de trabalhos construtivos diversos (construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes), pela instalação de áreas de apoio, e pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos. Este impacte assume maior significado para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área de projeto, uma vez que tanto a passagem de veículos e maquinaria pesada, como o alargamento de acessos de acessos, provocam uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E4: Alteração cromática da área de extração

A integração de uma zona de extração de inertes possui um potencial de atenuação visual de reduzido sucesso, uma vez que o contraste cromático para com a matriz paisagística envolvente será sempre acentuado e percecionado a significativa distância.

Avalia-se este impacte como negativo, de efeito direto, permanente, local, de magnitude média, possível, e de significância média;

Paisagem_E5: Perturbação da identidade sonora da paisagem.

Este impacto ocorre ao longo de toda a atividade da pedreira Tapada do Rinchão e corresponde à perturbação sonora decorrente do ruído proveniente da circulação de maquinaria, fixa ou em circulação. Considerando-se a paisagem enquanto um todo vivencial que compreende uma percepção multissensorial, a sua identidade depende e é afetada pelas atividades que interferem com os diferentes âmbitos percebidos. Assume-se, assim, que a identidade sonora da paisagem, determinante na vivência e apreensão visual da mesma, fica comprometida através de um decréscimo da qualidade acústica, ainda que temporário, uma vez que se circunscreve à atividade diária da pedreira. Este impacto será sentido com alguma intensidade na envolvente direta da pedreira, nomeadamente em toda a zona a este da pedreira na envolvente de Peroselo.

Classifica-se este impacto como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E6: Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens).

As ações decorrentes dos movimentos de terra no momento da instalação das estruturas de apoio à atividade e do eventual alargamento de acessos são das que apresentam impactos de maior significância ao nível da qualidade visual, modificando a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual, ainda que em pequena escala. Paralelamente, a movimentação de terras provoca um aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação, muros e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem. Este impacto ocorrerá ao longo de toda a atividade da pedreira.

Classifica-se este impacto como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E7: Desflorestação e desmatção do terreno.

Na área delimitada pela pedreira Tapada do Rinchão a ocupação florestal assume uma forte representatividade territorial, com as áreas de exploração de eucalipto a representarem a quase totalidade do território observado. A presença destas manchas de coberto florestal assume uma relevância elevada no potencial de ocultação de impactos visuais, em especial nas zonas limítrofes, pelo que importa incorporar no projeto de recuperação paisagística a manutenção e potencial densificação das áreas limítrofes com espécies autóctones de porte significativo e de crescimento mais célere limite. Complementarmente, no sentido da recuperação ecológica do local, deve prever-se a substituição progressiva de espécies, como o eucalipto, por outras de maior adaptação edafoclimática à região. Salienta-se que a desflorestação de áreas significativas assume um impacto fortemente negativo, tendo estas ações como consequência a eliminação dos estratos arbóreo e arbustivo existentes, ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais, além da potenciação da perda do recurso solo por erosão hídrica. Atendendo ao objetivo do projeto, deverá ser dada especial atenção à preservação da camada de solo fértil através da sua decapagem e armazenamento em pargas, possibilitando a sua utilização nos espaços a recuperar após a atividade da pedreira.

Classifica-se este impacto como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E8: Recuperação paisagística da área a licenciar

O conjunto de ações presente no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) deve prever a recuperação biofísica da área a licenciar e a minimização de impactos negativos na paisagem da área afeta à exploração, possibilitando o seu enquadramento na paisagem envolvente, o seu restauro ecológico, e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora. Ao prever-se a sua implementação em consonância com o Plano de Lavra, é permitida a recuperação imediata das áreas próximas das finais à medida que a exploração avance. O PARP preconiza a plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar, possibilitando a criação de uma cortina arbórea de proteção e minimização de impactos visuais, sonoros e de qualidade do ar. O PARP prevê, também, a suavização das bancadas de exploração através do enchimento de

taludes recorrendo a uma modelação de terreno moderada de modo a potenciar o efeito de suavização do relevo resultante da exploração. Os materiais de enchimento serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam a plantação de um novo estrato de revestimento vegetal. Adicionalmente, este Plano prevê, também, ações de desmantelamento de estruturas cujo local de implantação será posteriormente alvo de recuperação paisagística. Apesar da perturbação inicial associada ao momento da execução da recuperação, este impacto é na sua generalidade positivo e de grande significância para a minimização do impacto visual decorrente da atividade extrativa, em especial através da implantação de cortinas arbóreas que têm como propósito a ocultação da fonte emissora de impacto visual na zona de influência extra local (como sucede na vertente a oeste da área de projeto).

Apesar do impacto inicial negativo, avalia-se este impacto como positivo, de efeito direto, permanente, de magnitude elevada, muito provável, e de significância elevada;

Fase de desativação

Como principais impactes ambientais no descritor Paisagem decorrentes da desativação do surgem aqueles que se relacionam diretamente com a alteração da morfologia do terreno e do padrão de usos do solo, implicando uma desorganização espacial e funcional na área a explorar e envolvente direta. Deste modo, é afetado, grandemente, o carácter da paisagem da área em estudo devido, principalmente, à introdução de elementos exógenos perturbadores tanto do seu equilíbrio como da sua leitura e continuidade.

Paisagem_D1: Alteração cromática da área de extração

A integração das vertentes e patamares de exploração onde o material rochoso é visível a longa distância corresponde a um processo evolutivo cujo resultado só será visível a médio/longo prazo, pelo que este impacto se prolongará até à integração paisagística permitir a sua atenuação.

Avalia-se este impacto como negativo, de efeito direto, temporário, local, de magnitude média, possível, e de significância média;

Paisagem_D2: Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)

Ocorrerá essencialmente nas áreas de exploração e nas zonas de acessos à área a licenciar. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem associados a ações como: escavações/movimentação de terras; execução de trabalhos construtivos diversos (construção de acessos e/ou alargamento de acessos já existentes); construção de reservatórios e instalação de condutas; circulação de veículos; utilização de maquinaria pesada; deposição/remoção de materiais decorrentes da exploração e de resíduos. Para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área a licenciar esta fase corresponde àquela em que ocorre um impacto mais direto ao nível da paisagem, cuja alteração de dinâmica associada a uma maior carga / pressão humana sobre o espaço é, maioritariamente, provocada por: passagem de maquinaria pesada; incremento de movimento e de circulação de veículos e pessoas (utentes, staff técnico); ruído; e desordem no local de exploração.

Avalia-se este impacto como negativo, de efeito direto, permanente, local, de magnitude média, muito provável e de significância média;

Paisagem_D3: Alteração cromática da área de extração

A integração das vertentes e patamares de exploração onde o material rochoso é visível a longa distância corresponde a um processo evolutivo cujo resultado só será visível a médio/longo prazo, pelo que este impacto se prolongará até à integração paisagística permitir a sua atenuação.

Avalia-se este impacte como negativo, de efeito direto, temporário, local, de magnitude média, possível, e de significância média;

Paisagem_D4: Recuperação paisagística da área a licenciar

O conjunto de ações previstas pelo PARP ambicionam a recuperação biofísica do local e a minimização dos impactes negativos sobre a AIV decorrentes da área afeta à exploração extrativa. O Plano visa, entre outros objetivos, o melhor enquadramento possível desta área na paisagem envolvente e o restauro ecológico da zona afeta à exploração, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora espontâneas. De modo a assegurar a tendência positiva deste impacte é vital assegurar o faseamento das ações de recuperação previsto pelo PARP em consonância com a atividade da pedreira em toda fase de exploração de modo a atingir o objetivo da recuperação paisagística após a desativação.

Apesar do impacte inicial negativo, avalia-se este impacte como positivo, de efeito direto, permanente, de magnitude elevada, provável, de significância elevada;

2.1.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Tal como identificado pela análise das intrusões visuais, identificam-se na AIV estruturas cuja presença e impacte visual associado potenciam uma perceção de conjunto de focos de intrusão visual que potencialmente amplificam o impacte associado ao projeto, como sucede com a rede de alta tensão e as áreas de extração de inertes existentes. A conjugação entre as bacias de visibilidade aferidas para o impacte visual destes elementos e do projeto permite concluir que, na sua generalidade, a bacia de visibilidade do projeto é coincidente com um acentuar da perceção de artificialismos na paisagem, representando uma intensificação dos mesmos, ainda que genericamente correspondentes a uma reduzida a média magnitude e a uma reduzida significância.

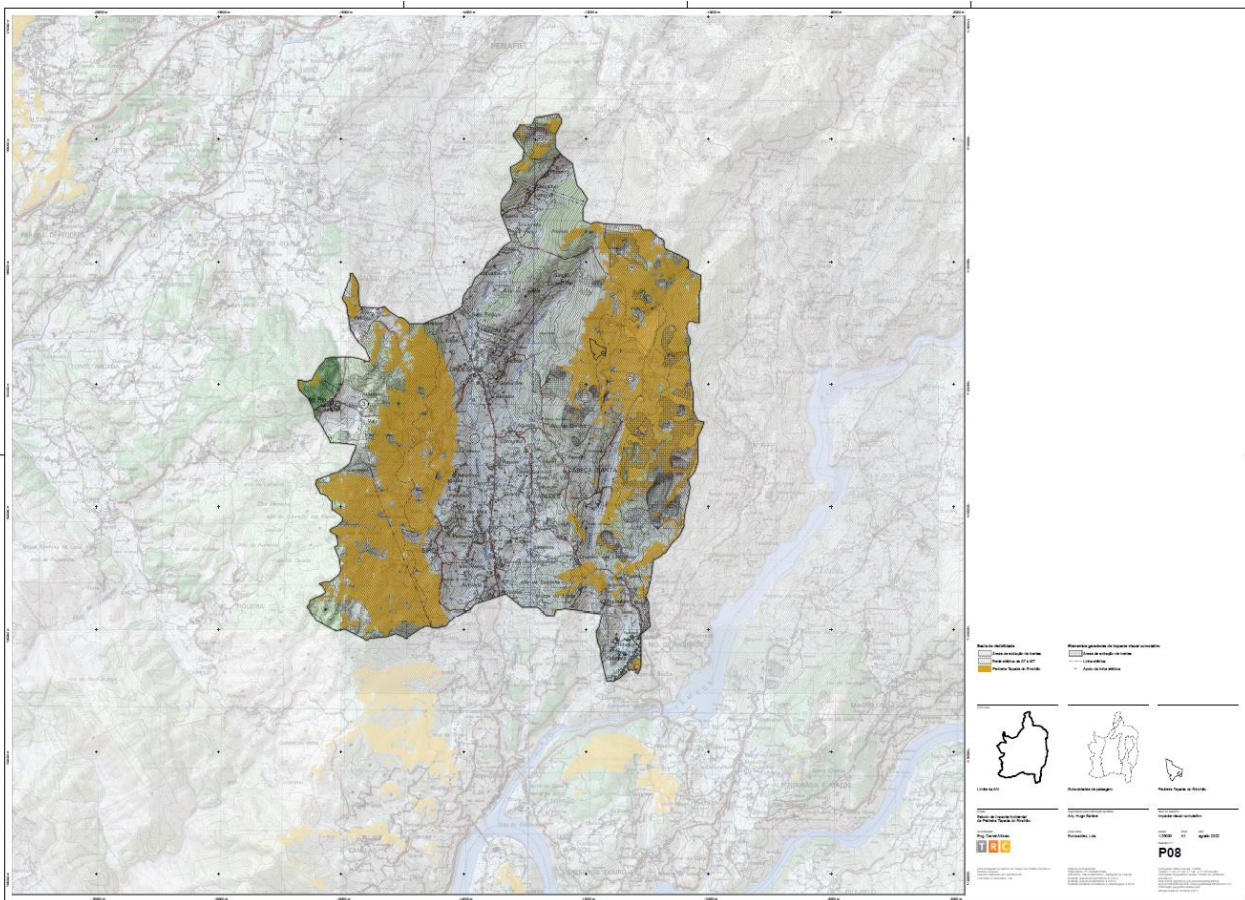


Figura 26. Anexo cartográfico P08: impacte visual cumulativo.

A análise dos anexos cartográficos P03i, P03j e P08 permite concluir que, à semelhança do descrito para o impacte visual do projeto, o impacte visual cumulativo associado ao projeto assume maior relevância nas subunidades de paisagem de maior proximidade à pedreira Tapada do Rinchão, como sucede com as SUP vale este e encostas de Penafiel a Abragão, sendo nesta envolvente direta que o impacte cumulativo assumirá uma maior magnitude.

A orientação sul do vale central e do vale este assume-se como o foco dominador da atenção visual, assistindo-se ao longo da AIV a alguma alternância entre zonas de confinamento visual, como sucede com as zonas de grande densidade florestal, e zonas de maior abertura de planos visuais coincidentes com a visualização de diversas disrupções visuais, como sucede com a visualização das áreas extrativas e linhas elétricas, estas últimas dispersas pela AIV e de maior impacte nas zonas florestais a sul, contribui decisivamente para o sentimento de

desordem visual e alguma desorientação que é vivenciada em permanência por toda a população residente. Num cenário visual repleto de eventos disruptivos, a adição de uma nova fonte de disrupção visual ampliará alguns destes sentimentos, pelo que o impacte que se associa será sempre de tendência negativa.



Figura 27. Perspetiva sobre a SUP 4 a partir da SUP 6 com a presença da rede de alta tensão no horizonte visual.

2.1.6 IMPACTES RESIDUAIS

Dada a natureza da atividade, toda a área do projeto será alvo de profunda perturbação, nomeadamente morfológica, uma vez que a área de exploração será inteiramente trabalhada e ocorrerá a diminuição/alteração da cota de todo o terreno e a substituição de zonas convexas por zonas côncavas. A implementação do PARP, apesar de corresponder a uma minimização dos impactes na zona de exploração, através da reflorestação, da modelação do terreno e do restauro das zonas afetadas pela exploração, não irá reverter a alteração morfológica que, no contexto do presente projeto, se considera permanente e não minimizável. O quadro seguinte apresenta a classificação dos impactes residuais associados à alteração morfológica.

Impacte residual – Alteração da morfologia do terreno	
Natureza	Direto
Magnitude	Média
Extensão	Local
Significado	Significativo

Tabela 22. Impactes residuais.

2.1.7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Dada a natureza do impacte, situado maioritariamente no plano visual e de grande relevância na esfera vivencial, destacando-se a perceção da paisagem enquanto um conjunto de vivências visuais, sonoras ou olfativas, considera-se que as seguintes medidas de minimização de carácter geral apresentadas compreendem, no âmbito da análise efetuada, uma atenuação dos impactes identificados de acordo com o impacte que se lhes associa.

Fase de construção e exploração

Grande parte das operações associadas à fase de construção, como a circulação de veículos pesados, a desmatção ou a movimentação de terras, mantêm-se na fase de exploração, assistindo-se ao incremento de algumas operações ao longo da atividade da mina, devendo a recuperação e integração paisagística seguir o faseamento do plano de lavra, pelo que se optou por indicar o seguinte conjunto de medidas comuns a estas duas fases.

Paisagem_Mm1: Deverá ser preservada toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra através de sinalização adequada, em particular da zona de defesa, garantindo-se a preservação da vegetação existente, evitando-se a movimentação de terras, circulação de máquinas e viaturas, depósitos de materiais ou entulhos e instalação de estaleiros, de pessoal e outras, salvaguardando-os de possíveis “toques” com origem em maquinaria pesada, uma vez que a longo prazo poderão danificar ou mesmo matar o exemplar vegetal atingido. As áreas de proteção são áreas que durante a fase de construção do projeto não serão acessíveis a maquinaria e pessoal, devendo ser identificadas, sinalizadas e zonadas recorrendo a materiais perceptíveis à distância e de durabilidade e resistência adequadas. Especificamente, poder-se-á recorrer a fitas de sinalização refletoras zebreadas (amarelo e pretas ou vermelho e brancas, como um mínimo de altura de 7 cm) e/ou a redes de sinalização (vermelhas com 1 m de altura) como forma de balizar os exemplares ou as áreas a proteger. Os critérios para definir a dimensão da zona de proteção de uma árvore são: projeção da copa; idade da árvore; grau de tolerância a perturbações; e resistência do sistema radicular. Quando for necessário definir uma área de proteção para exemplares arbóreos isolados, o sistema radicular deve ser incluído na zona de proteção, pelo que a distância a que estes elementos de proteção deverão ser implantados é variável, de acordo com os critérios acima expostos e como esquematizado na figura seguinte.

Área de proteção

Vegetação arbórea

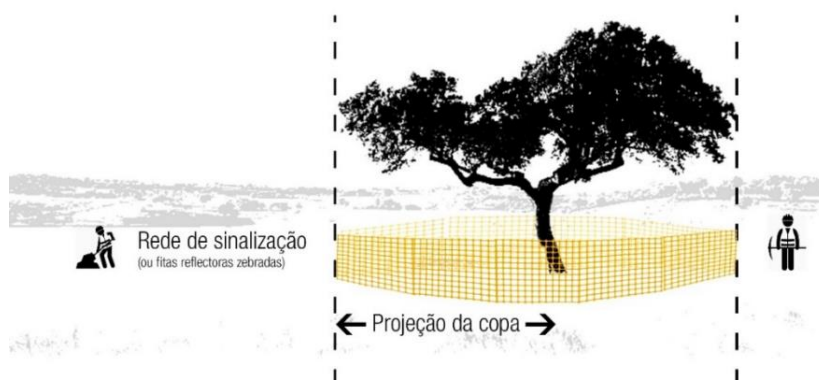


Figura 28. Área de proteção / Vegetação arbórea.

Paisagem_Mm 2: As operações de desmatamento e de movimentações de terras deverão ser restringidas ao estritamente necessário, em termos de espaço e tempo, minimizando-se, assim, a afetação de áreas adicionais de solo e vegetação;

Paisagem_Mm 3: Devem ser tomadas medidas para a remoção de terra viva que se situa em locais afetados pela obra com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra. A terra viva será armazenada em pargas, localizadas nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra será aplicada. Deverá ser executada uma sementeira de leguminosas para garantir o arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra. A terra viva/vegetal será aplicada nas zonas a recuperar resultantes da fase de construção, nomeadamente: nas bermas dos caminhos decorrentes da implantação do projeto; na recuperação das áreas localizadas na envolvente dos acessos mais recentes implementados no âmbito do projeto em estudo, na recuperação de caminhos abertos na fase de construção (desativados no término desta fase), na envolvente das casas de máquinas e na desativação de acessos utilizados em fase de obra.

Paisagem_Mm 4: Deverá proceder-se à aspersão hídrica periódica das áreas onde haja movimentos de terra, circulação de veículos e de máquinas, principalmente, durante o período estival, de modo a reduzir a deposição de poeiras e de materiais diversos na vegetação e outros elementos circundantes;

Paisagem_Mm 5: Os rodados dos veículos da obra têm que ser limpos de modo a não espalhar terra e lama nas estradas de acesso.

Paisagem_Mm 6: Nas zonas onde ocorra modificação da morfologia do terreno e que serão alvo de recuperação paisagística, deverá proceder-se a uma integração natural, de forma que, uma vez terminados os trabalhos, os movimentos de terra pouco ou nada se percebam. A modelação do terreno deve ter em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as zonas com vegetação a preservar cujas cotas não podem ser alteradas. No que diz respeito à modelação transversal e longitudinal dos taludes, a mesma deve seguir o perfil tipo em “S”, também designado por “pescoço de cavalo”, como esquematizado na figura seguinte.

Integração de taludes

Vegetação

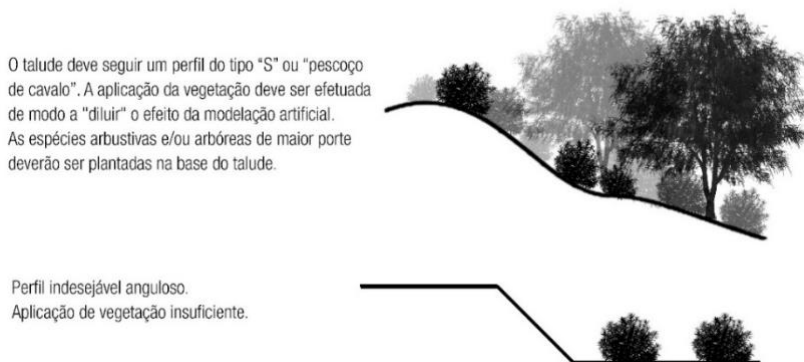


Figura 29. Integração de taludes.

A superfície das zonas sujeitas a aterros e a escavações com inclinações acentuadas deve apresentar um grau de rugosidade adequado a uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura, não apresentando indícios de erosão superficial. No que respeita à estruturação da modelação, a colocação do material de aterro deve ser iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se deposite aquele possuidor de melhores características. Trata-se de uma orientação técnica generalizada a todos os momentos em obra onde se verificarem estas movimentações de terra, mas cuja aplicação deverá rigorosa na recuperação da área envolvente à zona de defesa, em particular na proximidade dos acessos e caminhos que necessitem de aterro possibilitando a integração visual destas estruturas com a sua envolvente direta.

Paisagem_Mm 7: Devem ser adotadas medidas de recuperação paisagística definidas a priori das zonas de estaleiro, de empréstimo e de depósito de materiais, por forma a estabelecer atempadamente a integração paisagística destes espaços (da responsabilidade do empreiteiro). Esta medida visa estabelecer um quadro de ações físicas e estratégicas a serem implementadas previamente ao início dos trabalhos, de modo a evitar a ocupação desnecessária de áreas e a degradação de valores biofísicos, evitando-se assim a sua recuperação após a o término da obra.

- Deverá efetuar-se a delimitação de áreas a proteger, uma vez que se trata de áreas de acesso condicionado a maquinaria e a pessoal. Estas áreas devem ser assinaladas nas peças desenhadas do plano de lavra, devendo ser vedadas em obra com vedações temporárias, reutilizáveis ou recicláveis (à semelhança do descrito para a medida Paisagem_Mm1). A instalação destas vedações deverá ser executada antes do início dos trabalhos, se possível em momento anterior à limpeza do terreno, devendo manter-se até à finalização de todos os trabalhos de construção (incluindo limpezas);

- Em sede de projeto deverá ser definido um “envelope de construção”, de modo a que toda a área fora desta delimitação seja considerada como “área a proteger” durante a construção. A vegetação a manter, localizada fora das “áreas a proteger” ou dentro do “envelope de construção”, deverá ser protegida através da sua sinalização e balizamento, recorrendo a fitas de sinalização refletoras zebreadas ou a rede vermelha cuja execução deverá ocorrer de acordo com os critérios já referidos para a medida Paisagem_Mm1, tendo sempre especial cuidado, no caso de exemplares arbóreos isolados, em proteger o seu sistema radicular, geralmente correspondente à projeção da copa;
- Devem ser sinalizados os caminhos e acessos à obra, recorrendo aos materiais balizadores já referidos de modo a garantir que na vizinhança da vegetação a proteger não exista tráfego, estacionamento, armazenamento de materiais (nomeadamente materiais tóxicos), nem armazenamento de solo escavado. A vegetação a manter deve ser regada durante a fase de construção com um sistema de rega apropriado, se assim houver necessidade;
- Deve evitar-se, sempre que possível, o atravessamento de linhas de água ou zonas húmidas durante a fase de exploração e desativação, em particular da zona de defesa/proteção. Se tal não for possível deve ser construído um acesso temporário de forma a minimizar os danos. As zonas onde se prevê a preservação da vegetação existente, nomeadamente árvores de grande e médio porte, deverão ser sujeitas apenas a uma regularização e nivelamento muito suave do terreno, não podendo realizar-se movimentos de terra que alterem as cotas do terreno existente na envolvente das árvores, isto porque o aterro ou escavação na envolvente das árvores existentes pode colocar em risco a sobrevivência destes exemplares, cuja preservação se assume como vital;
- A modelação do terreno não deve nunca alterar as cotas do terreno fora do “envelope de construção”, nem nas áreas de proteção das zonas com vegetação a preservar, dentro da área de construção;

Paisagem_Mm 8: As espécies vegetais a introduzir no terreno deverão respeitar o disposto no Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, devendo, sempre, optar-se por espécies de cariz autóctone possuidoras de maior valor ecológico e adaptabilidade ao local;

Paisagem_Mm9: O PARP deverá prever a coordenação e implementação especificamente das medidas enunciadas, incluindo a recuperação de eventuais acessos de obra que venham a ser abertos, ou o revestimento de taludes decorrentes dos trabalhos de modelação na recuperação dos quais deverá ser ponderada a realização de hidrossementeiras por projeção cuja mistura hídrica contenha, além do lote de sementes, fertilizantes, corretivos e estabilizadores / fixadores.

Fase de desativação

Na fase de desativação prevê-se que os impactes possuam uma natureza, magnitude e significância e efeito temporal similares ao verificado para a fase de exploração, pelo que as medidas indicadas aplicáveis deverão ser implementadas também nesta fase através do cumprimento das medidas previstas pelo PARP, nomeadamente o restabelecimento da estrutura vegetal característica do local, privilegiando a utilização de formas arbóreas e arbustivas autóctones ou adaptadas, mais adequadas edafoclimaticamente e de menor exigência ao nível dos recursos, logísticos e humanos, para a sua manutenção, assegurando a reposição, integração e recuperação paisagística das principais zonas afetadas além das bancadas de exploração, incluído estruturas de transporte de água e muros tradicionais ou outros eventuais elementos de valor patrimonial e arqueológico característicos do território.

2.1.8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Dada a tipologia de projeto em estudo não há lugar a elaboração de plano de monitorização da paisagem, correspondendo as medidas previstas pelo PARP à minimização potencial dos impactes.

3 CONCLUSÃO

A área de influência visual da área de projeto corresponde a uma paisagem onde se destaca o uso florestal dominante nas zonas de colina, por oposição a uma predominância de usos agrícolas como hortas e pomares nas zonas de vale na envolvente dos aglomerados que se desenvolvem a este e oeste na área de influência visual. As zonas de encosta são marcadas por alguma monotonia associada à grande extensão de povoamentos florestais pouco diversificados, maioritariamente de eucalipto. A ocupação florestal indiscriminada contribui decisivamente para uma sensação de claustrofobia visual em alguns pontos, associada a alguma desorientação, em resultado da progressiva ocultação de zonas de vales e encosta que ocorre nestas paisagens. Em resultado, a área de influência visual possui grandes extensões pouco apelativas, com algumas marcas de desordem e intrusão de estruturas artificiais na paisagem, onde se destaca a presença das linhas de alta tensão e, com maior importância no setor nordeste, das áreas de extração de inertes. Os valores de referência da paisagem (qualidade visual, capacidade de absorção visual e sensibilidade visual) aferidos pela metodologia implementada permitem corroborar que a paisagem analisada é medianamente diversificada e dotada de alguns atrativos visuais associados tanto às zonas de vale como aos pontos de maior altitude.

A área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão localiza-se na encosta a oeste de Peroselo, sendo a sua área de influência visual fortemente condicionada pelo relevo presente que se orienta sobre as bacias de drenagem das ribeiras da Camba e das Lajes, que a sul desaguam no rio Tâmega. A área a licenciar insere-se numa zona de fronteira entre as subunidades de paisagem encostas de Penafiel a Abragão e vale este, sendo aqui que o impacto visual associado à atividade da pedreira potencialmente será sentido com maiores magnitude e significância, uma vez que nestas áreas se verifica a associação entre zonas de maior qualidade visual e áreas de menor capacidade de absorção visual, o que se traduz numa maior sensibilidade visual. São estas as zonas que apresentam maior sensibilidade a intrusões visuais que potencialmente afetarão aspetos do seu carácter intrínseco e da sua leitura, a partir tanto do interior como da envolvente considerada. No extremo oposto, identifica-se a grande maioria da área de influência visual, dado que a densidade do coberto arbóreo em conjugação com a ocupação indiscriminada de algumas zonas de vale e colina pelas explorações florestais contribuem para uma grande ocultação de ações do homem.

No que respeita aos impactos sobre a paisagem, considera-se que o enquadramento fisiográfico da área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão concorre para um grau de visualização baixo a moderado no contexto da AIV, apesar de se inserir numa pendente de exposição a este/sudeste. O impacto visual é, por isso, sentido com maior magnitude e significância na envolvente direta do vale a este da pedreira, em particular na área de Peroselo. Apesar de alguma ocultação potencial do impacto visual nas zonas mais distantes da área de influência visual, considera-se que globalmente será afetado o seu carácter da paisagem devido, principalmente, à ampliação de elementos exógenos perturbadores do seu equilíbrio, quer através do movimento de viaturas, do aumento de partículas em suspensão no ar ou do ruído da atividade, que representam intrusões com impacto significativo na leitura de continuidade desta paisagem, sendo expectáveis impactos que interfiram diretamente na vivência desta paisagem, designadamente aqueles que interferem com a perceção visual e auditiva da mesma. A análise do Plano de Lavra e do PARP evidencia aspetos, a implementar juntamente com as demais medidas de minimização específicas enunciadas, nomeadamente ao nível da implementação de ações de minimização de impactos e recuperação ambiental e paisagística, cuja execução se considera vital para a minimização do quadro de impactos associados à paisagem.

4 RESUMO NÃO TÉCNICO

A área de influência visual da área de projeto corresponde a uma paisagem onde se destaca o uso florestal dominante nas zonas de colina, verificando-se a ocorrência maioritária de outros usos agrícolas como zonas de hortas e de pomares nas zonas de vale na envolvente dos aglomerados. As zonas de encostas são marcadas pela monotonia associada à grande extensão de povoamentos florestais pouco diversificados, maioritariamente de eucalipto. A ocupação florestal indiscriminada contribui decisivamente para uma sensação de claustrofobia visual em alguns pontos, associada a alguma desorientação, em resultado da progressiva ocultação de zonas de vales e encosta que ocorre nestas paisagens. Em resultado, a área de influência visual possui grandes extensões pouco apelativas, com algumas marcas de desordem e intrusão de estruturas artificiais na paisagem, onde se destaca a presença das linhas de alta tensão e das áreas de extração de inertes.

Os valores de referência da área de influência visual (qualidade visual, capacidade de absorção visual e sensibilidade visual) aferidos pela metodologia implementada permitem corroborar que a paisagem analisada é medianamente diversificada e dotada de alguns atrativos visuais, destacando-se a maior qualidade visual dos territórios florestais de maior cota ou das áreas de vale mais aberto, com maior ênfase na zona do vale central, de orientação maioritariamente soalheira e expostas a maior luminosidade solar. São estas as zonas, nomeadamente as que se situam na envolvente visual direta do vale a este da pedreira, na área de Peroselo, que apresentam maior sensibilidade a impactes que potencialmente afetarão aspetos do seu carácter intrínseco e da sua leitura, a partir tanto do interior como da envolvente considerada.

No que respeita aos impactes sobre a paisagem, considera-se que o enquadramento fisiográfico da área a licenciar para a pedreira Tapada do Rinchão concorre para um grau de visualização baixo a moderado no contexto da área de influência visual, apesar de se inserir numa pendente de exposição a oeste. O impacte visual é sentido com maior magnitude e significância na envolvente direta do vale a este da pedreira, na proximidade de Peroselo. Apesar de alguma ocultação potencial do impacte visual na observação a partir de zonas mais distantes da área estudada, considera-se que globalmente será afetado o carácter da paisagem devido, principalmente, à ampliação de elementos exógenos perturbadores do seu equilíbrio, quer através do movimento de viaturas, do aumento de partículas em suspensão no ar ou do ruído da atividade, que representam intrusões com impacte significativo na leitura de continuidade desta paisagem, sendo expectáveis impactes que interfiram diretamente na vivência desta paisagem, designadamente aqueles que interferem com a perceção visual e auditiva da mesma. A análise do Plano de Lavra e do PARP evidencia aspetos, a implementar juntamente com as demais medidas de minimização específicas enunciadas, nomeadamente ao nível da execução de ações de minimização de impactes e da recuperação ambiental e paisagística, cuja execução se considera vital para a minimização do quadro de impactes associados à paisagem.

5 BIBLIOGRAFIA

- BOLÓS, M.;1992; Manual de Ciencia del Paisage. Teoria, métodos e aplicaciones, Colección de Geografía, Masson, S.A., Barcelona;
- BRABYN L., MARK D.M. 2011. Using viewsheds, GIS, and a landscape classification to tag landscape photographs. Applied Geography.31:1115-1122; Pavia, Italy;
- CANCELA D'ABREU, A.; PINTO-CORREIA, T.; OLIVEIRA, R. (2004) - Contributos para Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Vol. I a V, Coleção Estudos 10, DGOT-DU, Lisboa;
- DE LA FUENTE de Val g., ATAURI J.A., de LUCIO J.V. 2006; Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: Atest study in Mediterranean-climate landscapes. Landscape UrbanPlann. 77:393-407
- ESCRIBANO, M^o. y col (1987) - El Paisage. Madrid, MOPU;
- FABRIZIO, Enrico; GARNERO, Gabriele Garnero; 2013; The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings, Journal of Agricultural Engineering 2013; volume XLIV(s2):e95;
- FERREIRA, A., FERREIRA, D. B., MACHADO, C., PEREIRA, M., RAMOS, C., RODRIGUES, M. & ZÉZERE, J., (1993), A erosão do solo e a intervenção do homem no Portugal Mediterrâneo, Centro de Estudos Geográficos, Linha de Acção de Geografia Física, Relatório 31: 103 pp.
- FERREIRA, P., 2005 Estatística Descritiva e Inferencial, Breves notas, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra;
- ODE, Åsa; TVEIT, Mari S.; FRY, Gary; 2008; Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory, Landscape Research, 33:1, 89-117, DOI: 10.1080/01426390701773854;
- PIMENTA, Lianne Borja Pimenta; BELTRÃO, Norma Ely Santos; GEMAQUE, Amanda Madalena da Silva; TAVARES, Paulo Amador; 2018; Processo Analítico Hierárquico (AHP) em ambiente SIG: temáticas e aplicações voltadas à tomada de decisão utilizando critérios espaciais. Interações (Campo Grande) vol. 20 n.º 2 Campo Grande Apr./June 2019 Epub Aug 08, 2019;
- PIRES, Paulo dos Santos (1993) - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem na Região Carbonífera de Criciúma -SC. Universidade Federal do Paraná, Curitiba;
- RAMOS, A.; 2012; Cartografia de suscetibilidade a deslizamentos e unidades territoriais de risco à escala regional: o caso da região da Figueira da Foz - Nazaré. Cadernos de Geografia - Universidade de Coimbra;
- SAATY, T.L.;1980; The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York;
- SANTOS, H.; 2001; Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem com base na Análise de *Clusters* - Estudo de Caso do Concelho de Tavira. Universidade de Évora, Évora.
- ZÉZERE, J.L.; 2005; Dinâmica de Vertentes e Riscos Geomorfológicos; Centro de Estudos Geográficos Área de Geografia Física E Ambiente, Relatório nº 41.

6 ANEXO I - APLICAÇÃO DO PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO

Processo Analítico Hierárquico (PAH)

O PAH estrutura-se em duas etapas: estruturação e avaliação. A primeira etapa, de estruturação, desenvolvida no capítulo referente à caracterização da Paisagem envolve a análise do tema em estudo quanto aos fatores envolvidos, as relações entre estes e os objetivos que intervêm na decisão, relacionando-se a segunda, a de avaliação, essencialmente, com a comparação dos fatores dois a dois, possibilitando-se a aferição das importâncias relativas de cada. É nesta última fase que é ponderada a importância relativa de cada fator.

Julgamento de fatores

A partir da construção de uma matriz quadrada, ilustrada pela tabela seguinte, avalia-se a importância relativa de um fator sobre outro, utilizando-se para esta finalidade a Escala Fundamental de Saaty (1987) representada na tabela seguinte, em que a quantificação dos julgamentos é efetuada através de uma escala de valores que varia de 1 a 9.

Fatores	F1	F2	F3	...	F _n	W _i
F1	$1/\sum F_1$	$W_{21}/\sum F_2$	$W_{31}/\sum F_3$	...	$W_{n1}/\sum F_n$	$\sum F_1/n$
F2	$12/\sum F_1$	$2/\sum F_2$	$W_{32}/\sum F_3$	...	$W_{n2}/\sum F_n$	$\sum F_2/n$
F3	$13/\sum F_1$	$W_{23}/\sum F_2$	$3/\sum F_3$	...	$W_{n3}/\sum F_n$	$\sum F_3/n$
...				...		
F _n	$W_{1n}/\sum F_1$	$W_{2n}/\sum F_2$	$W_{3n}/\sum F_3$	...	$1/\sum F_n$	$\sum F_n/n$
	$\sum F_1$	$\sum F_2$	$\sum F_3$	...	$\sum F_n$	

Tabela 23. Matriz de comparações e cálculo do autovetor (W_i) ou vetor de prioridades. Adaptado de Saaty, 1987 e Ramos, 2012.

Intensidade de importância escala absoluta	Definição	Explicação
1	Igual importância.	Dois fatores contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância moderada de uma sobre a outra.	A experiência e julgamento favorecem ligeira a moderadamente um fator em detrimento de outro.
5	Importância essencial ou forte.	A experiência e o julgamento favorecem fortemente um fator em detrimento de outro.
7	Importância muito forte.	Um fator é fortemente favorecido e a sua preponderância é demonstrada na prática.
9	Extrema importância.	A evidência que favorece um fator em detrimento de outro é da mais alta ordem possível de afirmação.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos adjacentes.	Quando é necessário compromisso entre julgamentos.
Recíprocos	Se à atividade i for atribuído um dos números acima quando comparada com a atividade j, então j terá o valor recíproco quando comparada com i (valores opostos).	

Tabela 24. Escala fundamental de comparações entre fatores. Adaptado de Saaty, 1987.

Na comparação para a par (F_i F_j) os pesos dos fatores são definidos de acordo com a análise e julgamento do decisor e com base na Escala Fundamental de Saaty.

Após o preenchimento da matriz de comparação é efetuado o cálculo do autovalor e do correspondente autovetor, que atribuirá a ordem de prioridade e a hierarquia dos fatores analisados. Considera-se este resultado determinante na avaliação da suscetibilidade ao movimento de vertentes, pois será usado para atribuir a importância relativa de cada fator considerado e para definir a sua hierarquização.

A verificação da consistência, ou da qualidade da solução obtida (Ramos, 2012), constitui uma das vantagens associadas a este método, sendo possibilitada pelo cálculo do autovalor. De acordo com a mesma fonte, W_{ij} corresponde à avaliação quantificada do par de características F_i, F_j e é definido pelas seguintes regras:

Se $W_{ij} = a$, então $W_{ji} = 1/a, a \neq 0$;

Se F_i é considerado como de igual importância relativa a F_j , então $W_{ij} = 1, W_{ji} = 1$ e $W_{ii} = 1$ para todo o i .

Para a aferição do autovetor de cada fator divide-se o somatório de cada linha pelo número de fatores analisados na matriz. O autovetor da matriz pode ser estimado pela seguinte fórmula:

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^n w_{ij} \right)^{1/n}$$

O autovetor (W) deverá ser normalizado (T) para que o somatório dos seus elementos seja igual à unidade (Ramos, 2012), efetuando-se o cálculo da proporção de cada elemento em relação à soma, com o objetivo de quantificar e ponderar a importância de cada um dos critérios.

$$T = \left| \frac{W_1}{\sum W_i} \quad \frac{W_2}{\sum W_i} \quad \dots \quad \frac{W_n}{\sum W_i} \right|$$

Análise da consistência de julgamentos

A integridade, qualidade ou coerência dos julgamentos é, de acordo com Faria (2011) efetuada através do cálculo do autovalor, podendo esta análise ser designada por "análise de sensibilidade", permitindo concluir se os julgamentos estão logicamente relacionados. Para o cálculo do autovalor, Saaty (1990) indica o seguinte procedimento:

- a) Cálculo inicial do autovalor máximo λ_{\max} : A consistência de uma matriz positiva recíproca requer que o λ_{\max} seja igual ao número de linhas (ou colunas) da matriz de comparação de pares de fatores n (número que representa a ordem da matriz). Quanto mais próximo λ_{\max} for de n , maior consistência assumirá o resultado. O autovalor é calculado através da expressão a seguir indicada:

$$\lambda_{\max} = T \cdot W$$

em que T é o autovetor normalizado e W corresponde à soma das colunas da matriz de comparações para cada fator.

- b) Cálculo do índice de consistência (IC): O IC de uma matriz de comparação de pares de fatores indica o grau de afastamento do valor teórico esperado n . Este desvio é dado pela expressão $(\lambda_{\max} - n)$, sendo a diferença medida pelo número de graus de liberdade da matriz $(n - 1)$. De acordo com Saaty (1990), o índice de consistência é definido pelo seguinte cálculo.

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)}$$

- c) Cálculo da razão de consistência (RC): Saaty (1980 citado por Faria, 2011) calculou o índice de consistência aleatória (CA) para uma amostra de 500 matrizes recíprocas positivas de ordem até 11 por 11 recíprocas (gerada aleatoriamente usando a escala $1/11, 1/10, \dots, 1, \dots, 10, 11$) com o objetivo de aferir uma razão de consistência (RC) com valor igual ou inferior a 0,1. Sublinha-se que a aferição de valores

superiores aconselha a revisão das comparações efetuadas. A razão de consistência é indicada pela seguinte equação.

$$RC = \frac{IC}{CA}$$

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CA	0,0	0,0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Tabela 25. Índice de consistência aleatória médio em função da ordem da matriz. Fonte: Saaty,1991; 2003

Valoração global

A valoração global, de acordo com Saaty (1980), de cada um dos fatores é aferida através do método da soma ponderada de acordo com a seguinte equação.

$$V_f = \sum_{j=1}^n p_j v_j(a) \text{ com } \sum_{j=1}^n p_j = 1 \text{ e } 0 < p_j < 1 (j = 1, \dots, n)$$

em que: V_f representa o valor global do fator analisado; p_j corresponde à importância relativa do critério, e v_j traduz o nível de preferência do fator analisado no critério j .

De acordo com Ensslin (citado por Faria, 2012), num modelo estável, bem estruturado, pequenas variações na atribuição de pesos não alteram significativamente os resultados.

Aplicação do PAH à qualidade visual

A tabela seguinte apresenta a matriz de comparação entre os fatores considerados relevantes para a qualidade visual da AIV.

Fator	Int. estrutural	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Ext. inertes	LAT
F1 Int. estrutural	1	1	3	3	3	8	9
F2 Ocup. solo	1	1	3	3	3	8	9
F3 Aprop. Vis.	1/3	1/3	1	1	1	7	8
F4 Exposição	1/3	1/3	1	1	1	7	8
F5 Declive	1/3	1/3	1	1	1	7	8
F6 Ext. inertes	1/8	1/8	1/7	1/7	1/7	1	1
F7 LAT	1/9	1/9	1/8	1/8	1/8	1	1
7	3,24	3,24	9,27	9,27	9,27	39,00	44,00

Tabela 26. Matriz de comparações dos fatores em estudo.

A tabela seguinte identifica os valores resultantes do IC e da RC para os fatores identificados de acordo com os intervalos de CA presentes no Tabela 25. O valor aferido para a RC é de 0,030 o que representa um valor inferior a 0,1 (ou 10 %) e permite concluir que houve consistência nos julgamentos efetuados.

Fator	Int. estrutural	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Ext. inertes	LAT
F1 Int. estrutural	0,286	0,286	0,382	0,382	0,382	0,196	0,203
F2 Ocup. solo	0,286	0,286	0,382	0,382	0,382	0,196	0,203
F3 Aprop. Vis.	0,095	0,095	0,127	0,127	0,127	0,172	0,180
F4 Exposição	0,095	0,095	0,127	0,127	0,127	0,172	0,180
F5 Declive	0,095	0,095	0,127	0,127	0,127	0,172	0,180
F6 Ext. inertes	0,036	0,036	0,018	0,018	0,018	0,025	0,023
F7 LAT	0,032	0,032	0,016	0,016	0,016	0,025	0,023
N. Fatores	7						

λ_{max}	7,239	
IC	0,040	
CA	1,32	
RC	0,030	< 0,1 %

Tabela 27. Cálculo do índice e da razão de consistência.

A tabela seguinte identifica os resultados do cálculo da matriz de comparação normalizada e do autovetor normalizado.

Fator	Int. estrutural	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Ext. inertes	LAT	Soma	Wi
F1 Int. estrutural	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,21	0,20	2,00	0,286
F2 Ocup. solo	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,21	0,20	2,00	0,286
F3 Aprop. Vis.	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,18	0,18	0,89	0,127
F4 Exposição	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,18	0,18	0,89	0,127
F5 Declive	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,18	0,18	0,89	0,127
F7 Ext. inertes	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,17	0,025
F8 LAT	0	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,16	0,023
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00

Tabela 28. Matriz de comparação normalizada e autovetor normalizado dos fatores.

Aplicação do PAH à profundidade visual

Como forma de distinguir os vários planos de profundidade visual associados à observação de uma paisagem, a análise de visibilidade é complementada pela atribuição de um índice em função da distância entre o ponto de observação e o horizonte de observação. De acordo com estudos similares onde foi abordada a questão da profundidade visual (FABRIZZI e GARNERO, 2013; DE LA FUENTE DE VAL et al., 2006; BRABYN e Mark, 2011), para a execução da presente análise, em função das especificidades do relevo e da experiência no local, adotaram-se os seguintes limiares de classificação da bacia de visibilidade em função da profundidade visual:

- Primeiro plano: com profundidade visual de 0 a 500 m, os componentes individuais da cena são distinguíveis e fatores multissensoriais intervêm (sons, cheiros);
- Segundo plano: com profundidade visual de 500 a 1000 m, os elementos individuais são perceptíveis em comparação com o fundo;
- Plano intermédio: com profundidade visual 1000 a 2000 m, fundo é de interesse apenas em caso de dimensão relevante dos objetos ou elementos distintos;
- Fundo visual: com profundidade visual superior a 2000 m, apenas se considera possuir interesse visual em caso de tamanho bastante relevante dos objetos como sucede com grandes infraestruturas de dimensão vertical significativa.

O modelo analítico implementado para a aferição das diversas visibilidades analisadas tem por base três etapas.

A primeira corresponde à geração da bacia de visibilidade sobre o MDT de cada elemento considerado de acordo com a sua altura. Esclarece-se que no ambiente SIG utilizado, é adotada a altura do elemento enquanto valor z relativo sobre o MDT, ao invés da altitude do elemento (que seria o valor z absoluto).

A segunda etapa corresponde à delimitação de raios de análise (buffers) para cada elemento, sendo as distâncias delimitadas em função dos intervalos acima identificados.

A terceira etapa consistiu na aplicação do método do processo analítico hierárquico (PAH) para estabelecer uma ponderação a cada intervalo de profundidade com base na comparação dos intervalos dois a dois, através da matriz representada no quadro 1 (que integra o anexo do estudo referente à paisagem). A avaliação de cada intervalo é efetuada em função da experiência da observação do terreno.

A tabela seguinte apresenta a matriz de comparação entre os fatores (intervalos de distância) considerados relevantes para a profundidade visual da AIV.

Fator	0 a 500 m	500 a 1000 m	1000 a 2000 m	> 2000 m
F1 0 a 500 m	1	2	4	9
F2 500 a 1000 m	1/2	1	2	5
F3 1000 a 2000 m	1/4	1/2	1	3
F4 > 2000 m	1/9	1/5	1/3	1
4	1,86	3,70	7,33	18,00

Tabela 29. Matriz de comparações dos fatores em estudo.

A tabela seguinte identifica os valores resultantes do IC e da RC para os fatores identificados de acordo com os intervalos de CA presentes na Tabela 25. O valor aferido para a RC é de 0,003, o que representa um valor inferior a 0,1 (ou 10 %) e permite concluir que houve consistência nos julgamentos efetuados.

Fator	0 a 500 m	500 a 1000 m	1000 a 2000 m	> 2000 m
F1 0 a 500 m	0,531	0,545	0,572	0,483
F2 500 a 1000 m	0,265	0,272	0,286	0,268
F3 1000 a 2000 m	0,133	0,136	0,143	0,161
F4 > 2000 m	0,059	0,054	0,048	0,054
Fatores n	4			
λ_{max}	4,008			
IC	0,003			
CA	0,9			
RC	0,003	< 0,1 %		

Tabela 30. Cálculo do índice e da razão de consistência.

A tabela seguinte apresenta os resultados do cálculo da matriz de comparação normalizada e do autovetor normalizado.

Fator	0 a 500 m	500 a 1000 m	1000 a 2000 m	> 2000 m	Soma	Wi
F1 0 a 500 m	0,54	0,54	0,55	0,50	2,12	0,531
F2 500 a 1000 m	0,27	0,27	0,27	0,28	1,09	0,272
F3 1000 a 2000 m	0,13	0,14	0,14	0,17	0,57	0,143
F4 > 2000 m	0,06	0,05	0,05	0,06	0,21	0,054

1,00 1,00 1,00 1,00 4,00 1,00

Tabela 31. Matriz de comparação normalizada e autovetor normalizado dos fatores.

Refere-se que o método possui uma verificação da consistência dos julgamentos efetuada, efetuada através do cálculo do autovalor, podendo esta análise ser designada por "análise de sensibilidade", permitindo concluir se os julgamentos estão logicamente relacionados.

Para exemplificar o preenchimento da matriz, no caso da primeira entrada referente ao intervalo de 0 a 500 m e à sua relação com o intervalo 500 m a 1000 m, considerou-se esta relação com o valor 2, que corresponde a um valor intermédio entre o valor 1 e 3 da escala fundamental de comparações de Saaty entre fatores, representada no quadro 2, indicando uma importância pouco moderada do primeiro sobre o segundo. Na comparação do mesmo intervalo com o terceiro intervalo 1000 m a 2000 m, o valor intermédio 4 representa uma importância tendencialmente forte do intervalo 0 a 500 m sobre o intervalo 1000 m a 2000 m. Na comparação da relação entre o intervalo 0 a 500 m e o intervalo superior a 2000 m o valor 9 representa que o primeiro intervalo é de extrema importância sobre o último (> 2000 m).

Após o preenchimento da matriz de comparação é efetuado o cálculo do autovalor, que representa a ponderação a atribuir aos intervalos considerados. O resultado da aplicação do PAH resulta num índice em que a soma das diferentes ponderações corresponde ao valor da unidade, 1. Assim, a cada intervalo corresponde uma ponderação que distingue desde a maior proximidade à maior distância de observação, designadamente: 0 a 500 m (0.531); 500 m a 1000 m (0.272); 1000 m a 2000 m (0.143); > 2000 m (0.054). Esta ponderação é em seguida multiplicada pelo resultado das sobreposições das bacias de visibilidade dos elementos.

No exemplo dos apoios da linha de alta tensão (que segue a mesma metodologia das restantes análises identificadas), o modelo considerado pondera a visibilidade em função da distância de observação, correspondendo o menor valor de qualidade visual à visualização do maior número de apoios a uma menor distância, e o maior valor de qualidade visual à visualização do menor número de apoios a uma maior distância que, na análise efetuada, corresponde a 0,054, valor referente à visualização de 1 apoio a uma distância superior a 2000 m. Em seguida, os intervalos são agrupados com a valoração de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada) de acordo com o método *natural breaks* uma vez que, após comparação com outros métodos como sucede com o método dos intervalos iguais, se considera que a sua aplicação produz resultados mais consistentes e de maior compacidade e que melhor traduzem a experiência no território em análise.

Aplicação do PAH à capacidade de apropriação/absorção visual

A tabela seguinte apresenta a matriz de comparação entre as diferentes análises de intervisibilidade com o objetivo da determinação da capacidade de absorção visual na capacidade de apropriação/absorção visual da AIV.

Fator	PRPHST	Rede viária	Matriz 100 m x 100 m
F1 PRPHST	1	2	3
F2 Rede viária	1/2	1	2
F3 Matriz 100 m x 100 m	1/3	1/2	1
3	1,83	3,50	6,00

Tabela 32. Matriz de comparações dos fatores em estudo.

A tabela seguinte identifica os valores resultantes do IC e da RC para os fatores identificados de acordo com os intervalos de CA presentes na Tabela 25. O valor aferido para a RC é de 0,008, o que representa um valor inferior a 0,1 (ou 10 %) e permite concluir que houve consistência nos julgamentos efetuados.

Fator	PRPHST	Rede viária	Matriz 100 m x 100 m
-------	--------	-------------	----------------------

F1	PRPHST	0,539	0,595	0,491
F2	Rede viária	0,269	0,297	0,328
F3	Matriz 100 m x 100 m	0,180	0,149	0,164
Fatores n		3		
	λ_{\max}	3,009		
	IC	0,005		
	CA	0,58		
	RC	0,008	< 0,1 %	

Tabela 33. Cálculo do índice e da razão de consistência.

A tabela seguinte apresenta os resultados do cálculo da matriz de comparação normalizada e do autovetor normalizado.

Fator	PRPHST	Rede viária	Matriz 100 m x 100 m	Soma	W
F1 PRPHST	0,55	0,57	0,50	1,62	0,539
F2 Rede viária	0,27	0,29	0,33	0,89	0,297
F3 Matriz 100 m x 100 m	0,18	0,14	0,17	0,49	0,164
	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00

Tabela 34. Matriz de comparação normalizada e autovetor normalizado dos fatores.

6.1.1 MATRIZ DE IMPACTES

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Paisagem_E1: Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística)	Alteração da dinâmica e morfologia da paisagem.	Alteração das condições fisiográficas identificadas na situação de referência e consequente alteração do contexto morfológico local com quebras na leitura de continuidade da paisagem da AIV.	Neg	Dir	Perm	Loc	M	MPv	M
Paisagem_E2: Imposição visual estrutural.	Degeneração da matriz de referência paisagística através da percepção local e extra local (na AIV) do impacto visual.	O constrangimento visual é evidenciado pela fratura que o projeto efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, decorrente das estruturas associadas à exploração, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e presença humana.	Neg	Dir	Temp	Loc	M	MPv	M
Paisagem_E3: Alteração da utilização e função dos espaços.	Transformações no carácter funcional e visual da paisagem, com o desaparecimento e/ou transformação de elementos característicos da paisagem	Introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras e remoção de resíduos, execução de trabalhos construtivos diversos (construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes), pela instalação de áreas de apoio, e pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos	Neg	Dir	Temp	Loc	E	MPv	E
Paisagem_E4: Alteração cromática da área de extração	Contraste cromático para com a matriz paisagística envolvente.	A integração de uma zona de extração de inertes possui um potencial de atenuação visual de reduzido sucesso, uma vez que o contraste cromático para com a matriz paisagística envolvente será sempre acentuado e percebido a significativa distância.	Neg	Dir	Temp	Loc	E	MPv	E
Paisagem_E5: Perturbação da identidade sonora da paisagem.	Perturbação da identidade sonora da paisagem através de um decréscimo da qualidade acústica	Perturbação sonora decorrente do ruído proveniente da circulação de maquinaria, fixa ou em circulação. A identidade sonora da paisagem, determinante na vivência e apreensão visual da mesma, fica comprometida através de um decréscimo da qualidade acústica, ainda que temporário, uma vez que se circunscreve à atividade diária da pedreira.	Pos	Dir	Perm	Loc	M	MPv	M
Paisagem_E6: Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens).	Modificação da morfologia original do terreno. Concentração de poeiras no ar.	Modificação da morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual. Paralelamente, a movimentação de terras provoca um aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação, muros e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem.	Neg	Dir	Perm	Loc	B	MPv	B
Paisagem_E7: Desflorestação e desmatação do terreno.	Eliminação do estrato arbóreo e arbustivo existente	Desflorestação, desmatação do terreno e decapagem com consequente eliminação dos estratos arbóreo e arbustivo existentes.	Neg	Dir	Perm	Loc	E	MPv	M

Paisagem_E8: Recuperação paisagística da área a licenciar	O PARP preconiza a recuperação biofísica da área a licenciar e a minimização de impactos negativos na paisagem da área afeta à exploração, possibilitando o seu enquadramento na paisagem envolvente, o seu restauro ecológico, e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora..	Plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar, possibilitando a criação de cortinas arbóreas de proteção e minimização de impactos visuais, sonoros e na qualidade do ar. Suavização das bancadas de exploração através do enchimento de taludes recorrendo a modelação de terreno moderada potenciando o efeito de suavização do relevo resultante da exploração. Espalhamento dos materiais de enchimento modo a poderem ser criadas condições que permitam a plantação de um novo estrato de revestimento vegetal. Desmantelamento de estruturas cujo local de implantação será posteriormente alvo de recuperação paisagística.	Pos	Dir	Perm	Loc	E	Pro	E
Paisagem_D1: Imposição visual estrutural	Degeneração da matriz de referência paisagística através da perceção local e extra local (na AIV) do impacte visual.	O constrangimento visual é evidenciado pela fratura que o projeto efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, decorrente das estruturas associadas à exploração, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e presença humana.	Neg	Dir	Perm	Loc	M	MPv	M
Paisagem_D2: Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)	Alteração da dinâmica da paisagem.	Maior carga e/ou pressão humana sobre o espaço, associada ao incremento de: movimento; circulação de pessoas (utentes, staff técnico); ruído; e desordem no local de exploração.	Neg	Dir	Perm	Loc	M	MPv	M
Paisagem_D3: Alteração cromática da área de extração	Impacte visual das vertentes rochosas resultantes da exploração.	A integração de uma zona de extração de inertes possui um potencial de atenuação visual de reduzido sucesso, uma vez que o contraste cromático para com a matriz paisagística envolvente será sempre acentuado e percecionado a significativa distância.	Neg	Dir	Perm	Loc	M	MPv	M
Paisagem_D4: Recuperação paisagística da área a licenciar	O PARP preconiza a recuperação biofísica da área a licenciar e a minimização de impactos negativos na paisagem da área afeta à exploração, possibilitando o seu enquadramento na paisagem envolvente, o seu restauro ecológico, e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora.	Plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar, possibilitando a criação de cortinas arbóreas de proteção e minimização de impactos visuais, sonoros e na qualidade do ar. Suavização das bancadas de exploração através do enchimento de taludes recorrendo a modelação de terreno moderada potenciando o efeito de suavização do relevo resultante da exploração. Espalhamento dos materiais de enchimento modo a poderem ser criadas condições que permitam a plantação de um novo estrato de revestimento vegetal. Desmantelamento de estruturas cujo local de implantação será posteriormente alvo de recuperação paisagística.	Pos	Dir	Perm	Loc	E	MPv	E

Legenda

Qualificação	Positiva	Pos	Negativa	Neg						
Incidência	Directa	Dir	Indirecta	Ind						
Duração	Temporária	Temp	Cíclica	Cicl	Permanente	Perm				
Dimensão Espacial	Local	Loc	Regional	Reg	Nacional	Nac				
Magnitude	Baixa	B	Média	M	Elevada	E				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	MPv	Altamente Provável	APv	Provável	Prv	Possível	Pos	Improvável	Imp