

ANEXO XVII

Relatório de paisagem

COMPONENTE PAISAGEM

- EXTRATO -

AMPLIAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA TMG AUTOMOTIVE II

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.....	5
1.1.3 Qualidade visual.....	10
1.1.4 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.....	18
1.1.5 Sensibilidade visual da paisagem.....	21
1.1.6 Evolução da situação atual sem aplicação do projeto.....	23
2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	24
2.1 PAISAGEM.....	24
2.1.1 Análise de visibilidade.....	24
2.1.2 Magnitude do impacte visual.....	25
2.1.3 Significância do Impacte Visual.....	29
2.1.4 Identificação de Impactes associados às fases do projeto.....	31
2.1.5 Impactes cumulativos.....	34
2.1.6 Impactes residuais.....	35
2.1.7 Medidas de mitigação.....	35
2.1.8 Plano de monitorização.....	39
3 CONCLUSÃO / RESUMO NÃO TÉCNICO	40
4 BIBLIOGRAFIA	41
5 ANEXO I - APLICAÇÃO DO PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO	42
5.1.1 Matriz de Impactes.....	49

1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

1.1 PAISAGEM

1.1.1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos adotados na análise de paisagem no âmbito do projeto de ampliação da TMG Automotive, designadamente da RTO-Chaminé, 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) e capacidade de absorção visual (CAV) cujo cruzamento possibilita a aferição da sensibilidade visual (SV) desta paisagem.

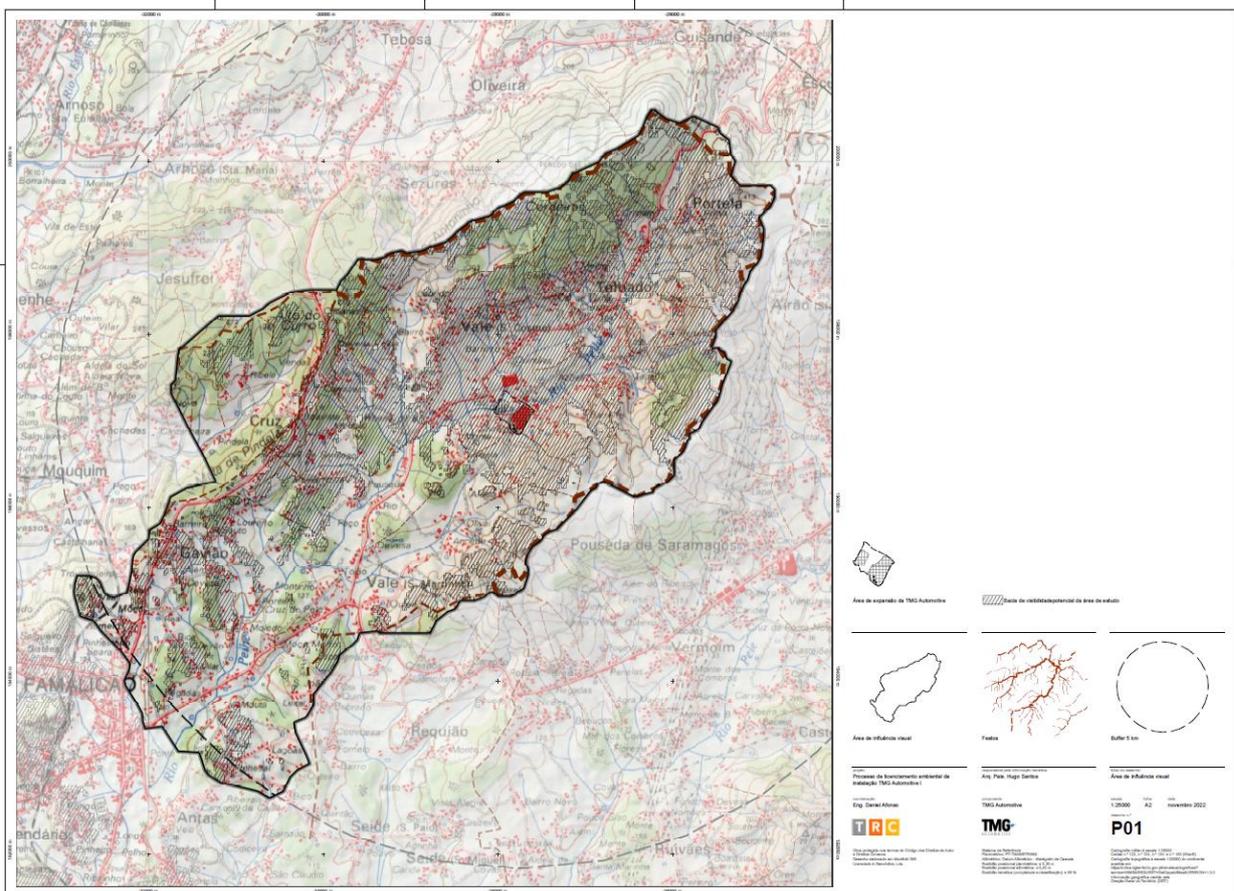


Figura 1 - Anexo cartográfico P01: Área de influência visual (AIV).

A AIV, identificada na Figura 1 (e no anexo cartográfico P01), é delimitada a partir de critérios morfológicos associados ao relevo que condiciona a visibilidade do projeto e envolve um procedimento sequencial que tem por base a aferição da visibilidade do projeto considerado num contexto fisiograficamente definido. O primeiro passo corresponde à criação de um *buffer* de 5 km em redor dos limites do projeto, que representa a distância considerada como o limite de acuidade visual para o estudo em curso.

A segunda etapa consiste na geração de emissões visuais a partir dos elementos que integram o projeto passíveis de visualização a maior distância com o objetivo de identificar a sua bacia de visibilidade potencial. A etapa final para a delimitação da AIV compreende a análise da morfologia local através da identificação das linhas de cumeeada que atuam como limite à visibilidade do projeto ou das zonas que, localizando-se em situações próximas do limite de acuidade visual considerado, se consideram o limite da AIV. Para a definição da bacia de visibilidade foram adotados valores por excesso associados à perturbação visual aproximados às cotas de coroamento das chaminés possibilitando a delimitação de uma bacia visual que vise o cenário de máximo impacto visual e que corresponda à perturbação associada à visualização dos novos volumes.

As bacias de visibilidade para o cálculo da AIV são geradas em ambiente SIG sobre o MDT utilizado para a análise de paisagem, no presente estudo em Manifold System 9, de acordo com os seguintes critérios:

Tipo de análise:	<i>Visible area from any</i> : áreas visíveis a partir de qualquer ponto de observação considerado
Valor Z (relativo):	Grelha de pontos: 25 x 25 m
Curvatura do datum:	sim
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 1. Parâmetros do cálculo de bacia de visibilidade.

No ambiente SIG utilizado é adotada a altura do elemento enquanto valor z relativo sobre o MDT¹, ao invés da altitude do elemento (que seria o valor z absoluto). Adicionalmente, indica-se que o resultado da bacia de visibilidade é calculado sem restrições verticais e horizontais, visando a obtenção de uma bacia de visibilidade o mais aproximada possível à observação do território, abrangendo 360° sobre o ponto considerado.

Com cerca de 2991 ha, a AIV delimita-se, genericamente, em torno de um setor da bacia de drenagem do rio Pelhe, numa zona integrada na bacia hidrográfica do Douro, circunscrita pelas cumeeadas entre os vértices geodésicos Monte Sisto, Alto do Curro e Penedo das Letras, a sul do rio Este, e o festo que interceta o vértice geodésico Eiras, a norte do rio Ave. A AIV apresenta uma variação altimétrica de cerca de 384 m, entre a cota 464 m presente no quadrante noroeste, coincidente com a zona do vértice geodésico Penedo das Letras, e os 80 m associados à interseção do limite sudoeste da AIV com o rio Pelhe. Em resultado da morfologia presente e da significativa transição de altitudes entre a zonas de vale e as vertentes circundantes, associadas aos limites norte e sudeste da AIV, nestas áreas o relevo assume uma maior rugosidade apresentando inclinações significativas, muitas vezes superiores a 40 %, por oposição às zonas mais aplanadas associadas à várzea do rio Pelhe. Verifica-se na AIV um predomínio das exposições para o quadrante sul, com a natural exceção das zonas ao longo do limite sudeste que evidenciam uma maior exposição para o quadrante norte/noroeste. Em resultado da morfologia descrita, a atenção visual do observador desta paisagem é condicionada pelo vale do rio Pelhe e pelas cumeeadas que, a norte, o definem e que atuam como condicionantes à leitura desta paisagem. Dado o maior número de potenciais observadores permanentes localizados no quadrante sudoeste da AIV, coincidente com a envolvente urbana de Vila Nova de Famalicão, optou-se por incluir esta área na análise, uma vez que potencialmente o projeto poderá ser visível além dos limites descritos para a AIV. Para além desta área 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 SRTM-DEM obtido pela Missão de Topografia de Radar de Vaivém por Interferometria SAR, numa resolução aproximada de 30 m, com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: <https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/>

1.1.2 SUBUNIDADES DE PAISAGEM

A delimitação de subunidades de paisagem (SUP) tem na sua base a identificação de agregações territoriais de características homogêneas 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 cinco subunidades de paisagem a seguir descritas e apresentadas no anexo cartográfico P02.

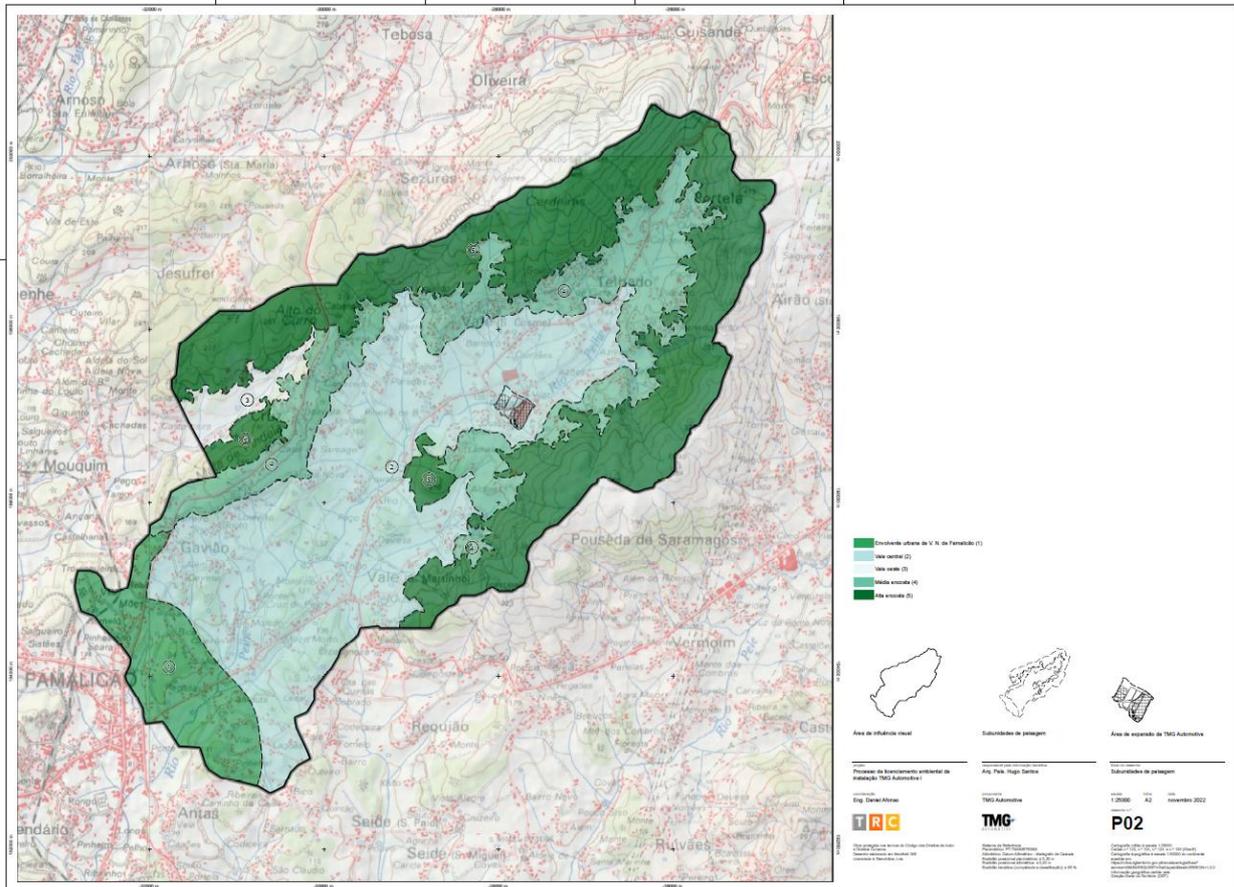


Figura 2 – Anexo cartográfico P02: Subunidades de paisagem.

1. Envoltente urbana de Vila Nova de Famalicão

Subunidade de paisagem, com cerca de 246 ha, localizada no limite sudoeste da AIV, que se desenvolve entre as cotas 178 m, no limite norte, e 80 m, na proximidade do leito do rio Pelhe, maioritariamente aplanada, com predomínio das inclinações abaixo dos 6%. Possui uma matriz predominantemente urbana que se destaca da envolvente pela sua maior densidade construtiva coincidente com a maior concentração populacional identificada na AIV. 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. Além do maior grau de artificialismo em presença, a vivência desta subunidade associa-se também a algum enclausuramento decorrente da ausência de grandes perspetivas sobre a envolvente, dadas as menores cotas e o elevado número de obstruções visuais no horizonte de observação, contribuindo para uma menor atratividade visual.



Figura 3 – Vista a partir da Av. Do Brasil em direção a norte, com múltiplas ocorrências no horizonte visual.



Figura 4 – Perspetiva sobre a paisagem urbana a partir da EN206.

2. Vale central

Com cerca de 1108 ha, esta subunidade corresponde à que maior abrangência territorial possui na AIV e corresponde genericamente às zonas de várzea associadas ao rio Pelhe. Como tal, possui uma variação altimétrica genericamente pouco significativa, entre os 205 m associados às vertentes que a delimitam a norte, e os 86 m coincidentes com o leito do rio Pelhe, e apresenta um cariz maioritariamente aplanado, com maior preponderância dos declives abaixo dos 6 %. Estas áreas são caracterizadas por uma matriz predominantemente agrícola, onde se verifica o predomínio das culturas de regadio, assinalando-se a presença ao longo de toda a subunidade de tecido edificado contínuo e descontínuo associado significativamente à rede viária. A assinalável capacidade de apropriação visual obtida a partir do seio desta SUP, em particular na observação no sentido NE/SW, é interrompida, frequentemente pelo reticulado dos muros que dividem as propriedades e vegetação arbustiva que selhe agrega e, por vezes, também, por maciços arbóreos isolados, maioritariamente de eucalipto, ou associados a pequenos troços de galeria rípicola do rio Pelhe. É nesta subunidade que se localiza a área de estudo, inserida num contexto de maior artificialismo no parque industrial a este de Ribeira de Cima.



Figura 5 – Perspetiva a partir da EN309, sul de Ribeira de Baixo, em direção a sudoeste.



Figura 6 – Perspetiva a partir da EN309, a norte do Barreiro, em direção a noroeste.



Figura 7 – Perspetiva sobre a área industrial da TMG obtida a partir da Rua das Quintães, direção norte-sul.

3. Vale oeste

Esta subunidade de paisagem corresponde ao vale morfologicamente individualizado a norte da subunidade anterior, associado a um afluente norte do rio Pelhe a oeste da zona de Cruz, e possui a menor extensão territorial na AIV, com cerca de 64 ha. Apresenta características similares à subunidade vale central, designadamente ao nível da ocupação maioritariamente agrícola associada às zonas de várzea distinguindo-se desta pela menor densidade de tecido edificado e por uma maior sensação de isolamento relativamente à restante AIV, registando-se a ausência de grandes perspetivas em direção a noroeste, para o que também contribui a ocupação florestal das encostas que a delimitam.



Figura 8 – Perspetiva em direção a sudeste a partir da zona este de Mouquim.

4. Média encosta

Apresentando uma área de aproximadamente 541 ha, esta subunidade corresponde genericamente à transição entre os 150 m e os 300 m de altitude, circunscreve-se em torno da subunidade associada ao vale central, desde as zonas de vale até às áreas de encosta mais elevada, e é marcada por acentuados declives com inclinações superiores a 18 %. Possui um uso marcadamente agrícola e uma densidade de povoamento relevante, com a presença de inúmeros aglomerados que orlam o vale central, como Portela, Melhe, Torre, Bairro, Vendas, Outeiro, Cabanas, a norte, e Tapada, Lamela e Ancede, a sul. Apesar de elevada presença de artificialismos, como sucede com a autoestrada do Minho, corresponde a uma unidade de destacada capacidade de apropriação visual na AIV, em particular no quadrante norte, na encosta entre Torre e Bairro, a partir de onde se podem obter amplas perspetivas sobre o vale do rio Pelhe.



Figura 9 – Perspetiva em direção a oeste a partir da zona da Torre.



Figura 10 – Perspetiva em direção a sudeste a partir da zona da Torre

5. Alta encosta

Esta subunidade circunscreve grande parte do setor norte da AIV e corresponde às zonas de maior altitude situadas nos extremos noroeste e sudeste, abrangendo uma área de cerca de 1033 ha onde se atingem cotas de significativa altitude, superiores a 460 m de altitude. As vertentes possuem inclinações muito acentuadas, apresentando declives muito significativos, superiores a 18 % em grande parte desta subunidade. As suas vivência e observação correspondem a um contexto aproximado aos topos aplanados de localizações de média serra, 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 onde predominam os matos e povoamentos florestais. Refere-se que 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. Por vezes, a partir destas zonas de maiores inclinações é possível obter boas panorâmicas sobre a AIV. Na generalidade, corresponde a uma unidade de baixa atratividade visual, com alguma desordem no campo de observação visual associada aos artificialismos das grandes infraestruturas visíveis e à elevada densidade de manchas de eucalipto.



Figura 11 – Perspetiva a oeste de Ancede.



Figura 12 – Perspetiva em direção a sul a partir da autoestrada do Minho.

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 viária principal (Autoestrada do Minho e EN14), a rede elétrica de alta tensão que cruza a AIV e as zonas de extração de inertes que nela se identificaram. A metodologia de 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

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).

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 ortofoto 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.

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 de pontos mencionadas (e representadas no anexo cartográfico P03d): a grelha de 2922 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 2622 pontos associados à rede viária, representativos da passagem sobre o território; e a terceira correspondente à inclusão de 90 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 Processo Analítico Hierárquico (PAH⁴) 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 intervalos 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

⁴ Processo Analítico Hierárquico (PAH) ou Analytic Hierarchy Process (AHP), abordado em maior detalhe no subcapítulo "Índice de Qualidade Visual" e explicitado no Anexo I.

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 representada 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 no norte da AIV. Do mesmo modo, a rede viária principal associada à Autoestrada do Minho e à EN14 assume maior relevância na perturbação visual sentida na observação das subunidades que intersesta localizadas no quadrante oeste 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, P03j e P03k apresentam, respetivamente, a qualidade visual da AIV em função das visibilidades associadas à rede viária principal, à rede elétrica de alta tensão e às áreas de extração de inertes (identificadas de acordo com a carta de ocupação do solo).



Figura 13 – Impacte visual das pedreiras existentes no quadrante nordeste na observação a partir de oeste (Outeiro).



Figura 14 – Perturbação visual associada à interseção entre a EN14 e a Autoestrada do Minho.

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 (I_{QV}). O processo analítico hierárquico (PAH) 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_i), 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”.

$$I_{QV} = \text{Integridade das SUP} (P \times 0,263) + \text{Uso do solo} (P \times 0,263) + \text{Apropriação visual} (P \times 0,125) + \text{Declive} (P \times 0,119) + \text{Exposição de vertentes} (P \times 0,119) + \text{Visibilidade da rede viária principal} (P \times 0,071) + \text{Visibilidade das áreas de extração de inertes} (P \times 0,021) + \text{Visibilidade da rede elétrica de Alta Tensão} (P \times 0,019)$$

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	Florestas de outros carvalhos; Florestas de castanheiro; Florestas de outras folhosas	5
	Parques e jardins; Vinhas; Florestas de pinheiro bravo; Florestas de pinheiro manso; Florestas de outras resinosas	4
	Cemitérios; Outros equipamentos e instalações turísticas; Culturas temporárias de sequeiro e regadio; Pomares; Mosaicos culturais e parcelares complexos; Agricultura com espaços naturais e seminaturais; Matos	3
	Instalações desportivas; Agricultura protegida e viveiros	2
	Tecido edificado contínuo predominantemente vertical; Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal; Tecido edificado descontínuo; Tecido edificado descontínuo esparsos; Indústria; Comércio; Instalações agrícolas; Rede viária e espaços associados; Pedreiras; Áreas em construção; Florestas de eucalipto; Florestas de espécies invasoras	1
Apropriação visual Intervisibilidade	> 346.55	5
	229.33 a 346.55	4
	140.14 a 229.33	3
	64.97 a 140.14	2
	0 a 64.97	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 da rede viária (Autoestrada do Minho / EN14)	0 a 51.67	
	51.67 a 130.05	
	130.05 a 245.46	
	245.46 a 403.94	
	> 403.94	
Visibilidade das áreas de extração de inertes	0 a 12.06	5
	12.06 a 42.63	4
	42.63 a 78.83	3
	78.83 a 126.03	2
	> 126.03	1
	0 a 1.36	5

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
Visibilidade da rede elétrica de alta tensão	1.36 a 3.574	4
	3.574 a 7.072	3
	7.072 a 14.337	2
	> 14.337	1

Tabela 2. 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 alta encosta, maioritariamente de eucalipto, se associa a uma maior dinamismo das zonas de média encosta e de vale pontuadas por uma maior presença de edificado contínuo e descontínuo. Nas zonas de encosta 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 a partir destes pontos, por oposição às maiores perspectivas sobre a AIV permitidas a partir das zonas de várzea do rio Pelhe. Realçam-se, no entanto os aspetos negativos decorrentes da intrusão visual de estruturas artificiais, como sucede com o parque industrial onde se insere a área de estudo, ou as redes viária e elétrica de alta tensão e as áreas de exploração de inertes, visíveis em grande parte da zona de vale e média encosta, onde se localiza um número significativo de observadores permanentes.

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 2 obtendo-se uma variação de valores entre 1,345 e 4,217 agrupados em cinco classes de acordo com o método das quebras naturais (*natural breaks*)⁵, evidenciando tanto a média como a moda e a mediana⁶ do I_{QV} na área das SUP consideradas.

5 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.

6 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.

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

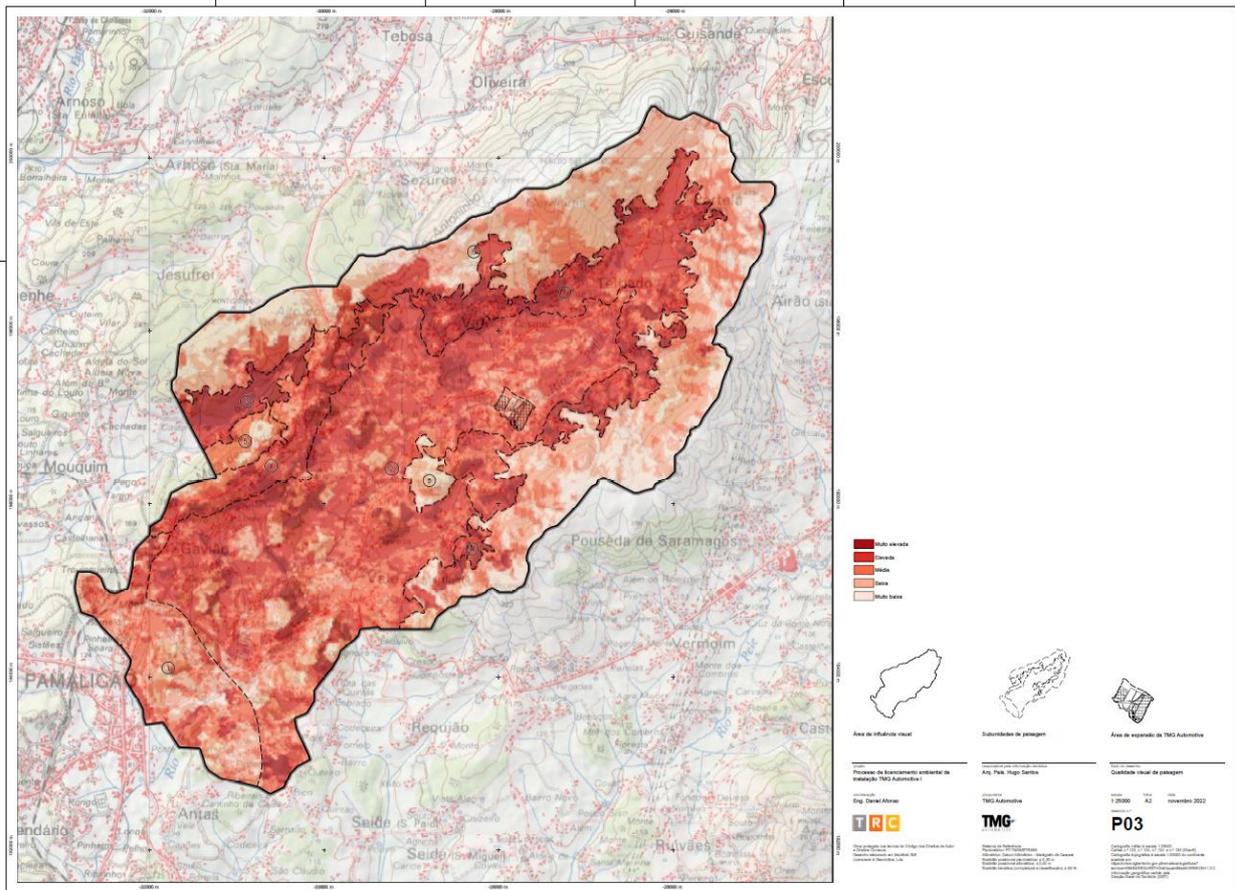


Figura 15 - Anexo cartográfico P03: qualidade visual da paisagem.

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.

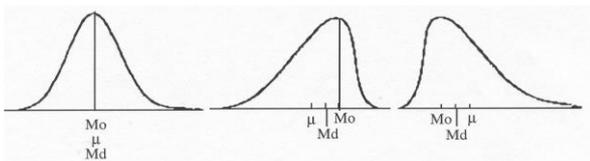


Figura 16 - Relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) (adaptado de Ferreira, 2005).

Qualidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (3,2778 a 4,217)	371.31	12.32
Elevada (2,87 a 3,2778)	934.81	31.02
Média (2,5139 a 2,87)	700.81	23.26
Baixa (2,1261 a 2,5139)	694.88	23.06
Muito baixa (1,345 a 2,1261)	311.5	10.34

Tabela 3. Distribuição da qualidade visual na AIV.

Subunidades de paisagem	I _{QV} μ	I _{QV} Md	I _{QV} Mo	Qualidade visual
1. Envolvente urbana de V. N. de Famalicão	2.58	2.56	2.71	Média
2. Vale central	2.91	2.93	2.97	Elevada
3. Vale oeste	3.5	3.47	3.35	Muito elevada
4. Média encosta	3.14	3.14	3.09	Elevada
5. Alta encosta	2.38	2.33	2.04	Baixa
AIV	2.74	2.77	2.04	Baixa a Média

Tabela 4. 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 e envolventes próximas onde à ocupação do solo se associam relevos mais dinâmicos, com significativa capacidade de apropriação visual sobre a AIV e com predomínio de exposições para o quadrante sul. As classes de menor QV (baixa e muito baixa) assumem maior incidência nas zonas de média e alta encosta ocupadas por áreas florestais, com maior preponderância em toda a envolvente do setor norte da AIV, de 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 baixa a média.

Qualidade visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do I_{QV} com a área de expansão da TMG permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área observada.

Qualidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Muito elevada (3,2778 a 4,217)	0.06	0.52
Elevada (2,87 a 3,2778)	0.86	7.09
Média (2,5139 a 2,87)	3.35	27.77
Baixa (2,1261 a 2,5139)	7.14	59.08
Muito baixa (1,345 a 2,1261)	0.67	5.54

Tabela 5. 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	2.46	2.42	2.14	Baixa

Tabela 6. Qualidade visual na área de projeto.

No que respeita à área de expansão da TMG, que possui cerca de 12 ha, verifica-se que cerca de 7,8 ha, aproximadamente 65 % da área total, apresentam valores de QV muito baixa a baixa, sendo que 0,7 ha correspondem à classe de menor valoração, muito baixa. As zonas de elevada a muito elevada valoração assumem pouco significado e representam apenas 0,92 ha da área considerada, sendo que a média valoração,

correspondente a cerca de 3,35 ha, assume alguma representatividade decorrente da conjugação entre relevo (declive pronunciado na encosta sul da zona de implantação das chaminés) e usos de menor intrusividade visual.

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, 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, como descrito para a análise da intervisibilidade relativa à capacidade de apropriação visual, 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 (Autoestrada do Minho e EN14), e de 100 m x 100 m para as restantes estradas, caminhos municipais e trilhos existentes na AIV; a terceira correspondente aos pontos notáveis (90) 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 (descrito no 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 MDT⁷ 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
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

⁷ SRTM-DEM obtido pela Missão de Topografia de Radar de Vaivém por Interferometria SAR, numa resolução aproximada de 30 m, com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: <https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/>

Tabela 7. 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.

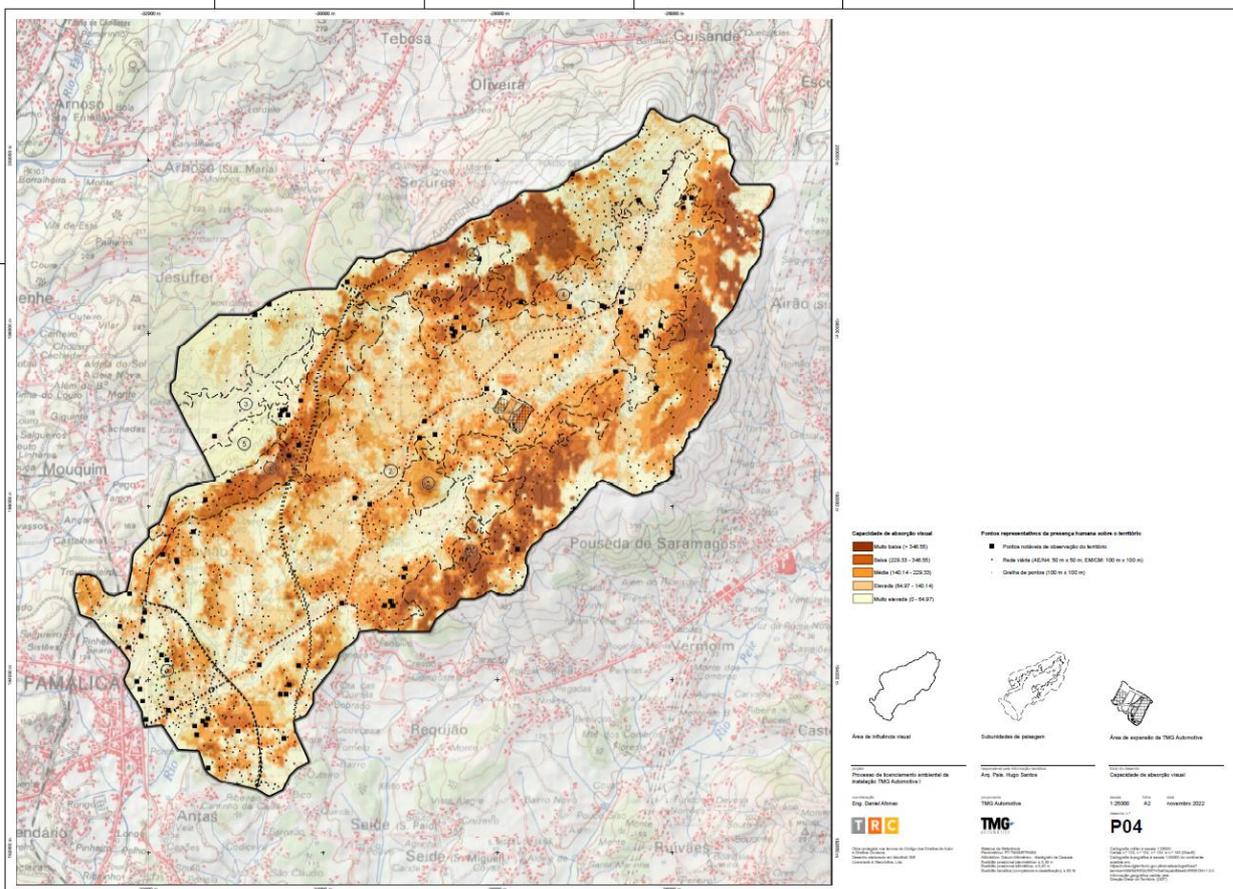


Figura 17 – Anexo cartográfico P04: capacidade de absorção visual da paisagem.

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 (> 346.55)	170.25	5.65
Baixa (229.33 - 346.55)	373.06	12.38
Média (140.14 - 229.33)	660.56	21.92
Elevada (64.97 - 140.14)	875.44	29.05
Muito elevada (0 - 64.97)	934.13	31

Tabela 8. Distribuição da capacidade de absorção visual na AIV.

Subunidades de paisagem	CAV μ	CAV Md	CAV Mo	CAV Max	Capacidade de absorção visual
1. Envolvente urbana de V. N. de Famalicão	92.33	74.45	0	406	Muito elevada a muito baixa
2. Vale central	111.71	107.39	2.97	477	Muito elevada a muito baixa
3. Vale oeste	8.81	6.94	0.59	249	Muito elevada a baixa
4. Média encosta	153.81	144.27	6.24	539	Média a muito baixa
5. Alta encosta	170.6	140.44	0	637	Média a muito baixa
AIV	135.6	112.6	0	637.04	Elevada a muito baixa

Tabela 9. 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 baixa, em particular nas zonas da SUP média encosta que rodeiam o vale do rio Pelhe, em cujo interior se localizam pontos notáveis de apropriação visual possuidores de grande abrangência visual. Paradoxalmente, os valores mais baixos de intervisibilidade, aos quais corresponde uma maior capacidade de absorção visual de novos impactes sobre a paisagem, situam-se nas zonas de alta encosta, uma vez que as zonas mais altas de encosta, coincidentes com topos de cariz mais aplanado, dificultam a ocorrência de planos de grande abertura visual para o observador. Esta menor abertura de grandes planos visuais é também reforçada pela ocupação florestal cuja densidade de povoamento dificulta a observação em direção ao vale do rio Pelhe.

Capacidade de absorção visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do IQV com a área observada permite identificar a afetação da qualidade visual associada à implantação do projeto.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% área a licenciar
Média (140.14 - 229.33)	4.23	35.04
Elevada (64.97 - 140.14)	6.17	51.1
Muito elevada (0 - 64.97)	1.68	13.87

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

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

	CAV μ	CAV Md	CAV Mo	CAV Max	Capacidade de absorção visual
Área de estudo	113.57	116.95	115.47	186.13	Elevada a média

Tabela 11 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 65 % da área a licenciar, apresentam valores de CAV elevada a muito elevada, sendo que a restante área, cerca de 35 %, corresponde à classe de média intervisibilidade.

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 18. A distribuição da SV na AIV e nas SUP consideradas é apresentada nas tabelas seguintes.

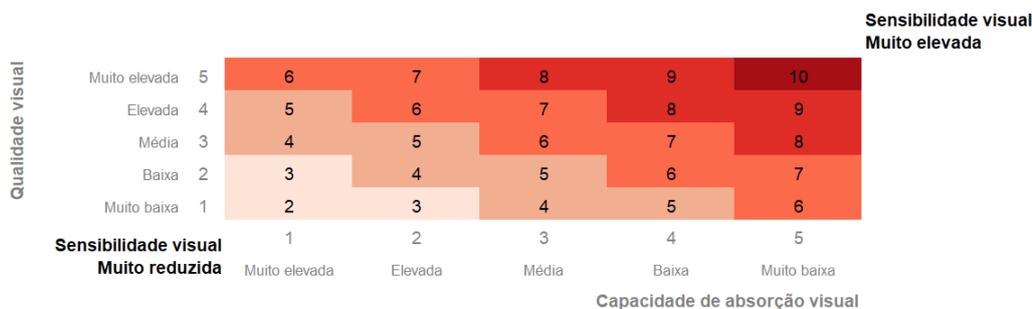


Figura 18. Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

Vila Nova de Famalicão e ou às áreas de alta encosta. Com uma média sensibilidade a intrusões visuais identificam-se as restantes SUP coincidentes com um maior valor global de qualidade visual aliado a uma maior capacidade de absorção visual. Esta maior sensibilidade visual, em particular a que se associa a zonas de média encosta, classificam esta SUP como a mais sensível a intrusões visuais que potencialmente afetarão aspetos tanto do seu caráter intrínseco como a sua leitura a partir tanto do interior como da envolvente considerada.

Sensibilidade visual na área de projeto

A sobreposição dos valores do SV com a área caracterizada permite identificar a afetação da qualidade visual.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Média (6 a 7)	0.5	4.1
Baixa (4 a 5)	8.01	66.29
Muito baixa (2 a 3)	3.58	29.61

Tabela 14. Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

	SV μ	SV Md	SV Mo	Sensibilidade visual
Área de estudo	4.65	4.99	5	Baixa

Tabela 15. 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 numa extensão territorial pouco significativa, cerca de 0,5 ha, coincidentes com a área de maior inclinação verificado no limite sul em proximidade com a zona de implantação das chaminés se identificam valores correspondentes 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 modificação do cenário descrito na caracterização da paisagem nos limites territoriais observados, além da decorrente da alteração desta paisagem pelo homem através da gestão e exploração dos seus recursos (agrícolas, florestais geológicos) ou ao nível do incremento de infraestruturas e/ou do tecido edificado (para habitação ou uso industrial) como sucede na zona onde se insere a TMG. Estas alterações poderão assumir um impacte direto no contexto volumétrico local, com a conseqüente alteração da perceção visual na AIV decorrente da interposição de novas volumetrias, e/ou de alterações no mosaico cromático associado à gestão agrícola.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

2.1 PAISAGEM

2.1.1 ANÁLISE DE VISIBILIDADE

A implantação do projeto, designadamente das chaminés da TMG, 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 do projeto, 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. 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 bibliográfica⁸ 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 (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

⁸ 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.

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

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

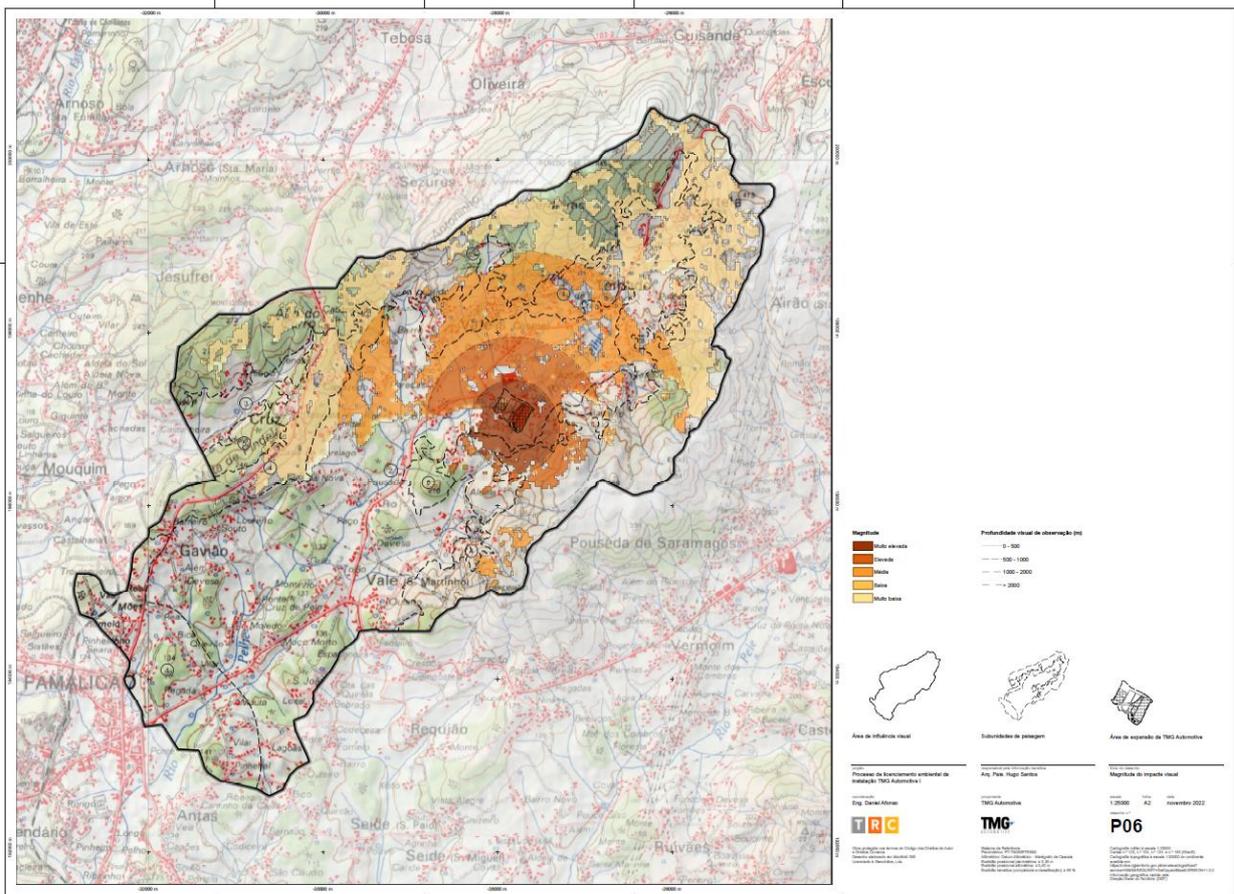


Figura 20. Anexo cartográfico P06: magnitude do impacte visual.

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

Tabela 17.

2. Alta encosta	Muito elevada (5)	10.3	376.28	1	36.44
	Elevada (4)	20.93		2.03	
	Média (3)	63.84		6.18	
	Baixa (2)	266.56		25.81	
	Muito baixa (1)	14.65		1.42	

A bacia de visibilidade do projeto corresponde a cerca de 942 ha, cerca de 31,3 % 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 de implantação do projeto. É nesta envolvente que a intrusão visual será visualizada em maiores extensão e proximidade.

Magnitude do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	72.5	2.41
Elevada (4)	114.94	3.81
Média (3)	293.31	9.73
Baixa (2)	433.25	14.38
Muito baixa (1)	28.13	0.93

Tabela 16. Magnitude do impacte visual na AIV.

Tabela 17. Distribuição da magnitude do impacte visual nas SUP.

Legenda	Magnitude	Área SUP (ha)	% SUP
3. Vale central	Muito elevada (5)	47.14	4.26
	Elevada (4)	83.87	7.57
	Média (3)	126.3	11.4
	Baixa (2)	16.62	1.5
	Muito baixa (1)	5.92	0.53
4. Vale oeste	Baixa (2)	0.25	0.25
5. Média encosta	Muito elevada (5)	15.07	2.79
	Elevada (4)	10.13	1.87
	Média (3)	103.17	19.08
	Baixa (2)	149.82	27.7
	Muito baixa (1)	7.56	1.4
6. Alta encosta	Muito elevada (5)	10.3	1
	Elevada (4)	20.93	2.03
	Média (3)	63.84	6.18
	Baixa (2)	266.56	25.81
	Muito baixa (1)	14.65	1.42

A observação na AIV, como perceptível através da análise da bacia de visibilidade do projeto representada sobre o Google Earth na **Figura 21**, 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. Refere-se, adicionalmente, que a bacia de visibilidade do projeto, calculada de acordo com a cota de coroamento das chaminés, não abrange a SUP referente à área urbana de Vila Nova de Famalicão. Tal deve-se ao facto de a AIV ter sido calculada não só a partir de emissões visuais das chaminés, cuja implantação em local quase adjacente à vertente que a sul delimita a área de estudo, condiciona a sua visibilidade em todo o setor sul da AIV por esta elevação de terreno, como a partir de emissões visuais associadas às cotas do topo dos vários edifícios da TMG que circundam as chaminés. Estas emissões visuais, considerando a atividade do equipamento de modo a salvaguardar o impacte visual real, foram calculadas para valores altimétricos superiores às cotas de coroamento, em momento prévio à elaboração do levantamento topográfico. As SUP onde o impacte visual se faz sentir com maior magnitude correspondem ao vale central, à média encosta e à alta encosta, sendo que no vale oeste o impacte visual registado é residual, inferior a 0,5 % desta SUP. Por se tratar da zona de implantação do projeto, é na SUP vale oeste que se obtêm as maiores áreas abrangidas pelas maiores magnitudes, elevada e muito elevada, superiores a 10 % da área delimitada para esta SUP. É também nesta zona que se concentra um número de observadores significativo e de onde potencialmente será visualizado o projeto na sua totalidade ou de grande parte do mesmo.

Também na SUP média encosta, de grande capacidade de apropriação visual na AIV, o impacte visual é significativo, sendo sentido em mais de 50 % da sua área, atingindo-se valores de magnitude elevada e muito elevada, ainda que abaixo da área registada para a SUP vale central. Na SUP referente à alta encosta obtém-se a maior área afetada pela implantação do projeto, no entanto, a maior profundidade associada à observação a partir desta subunidade origina uma magnitude predominantemente baixa a média.

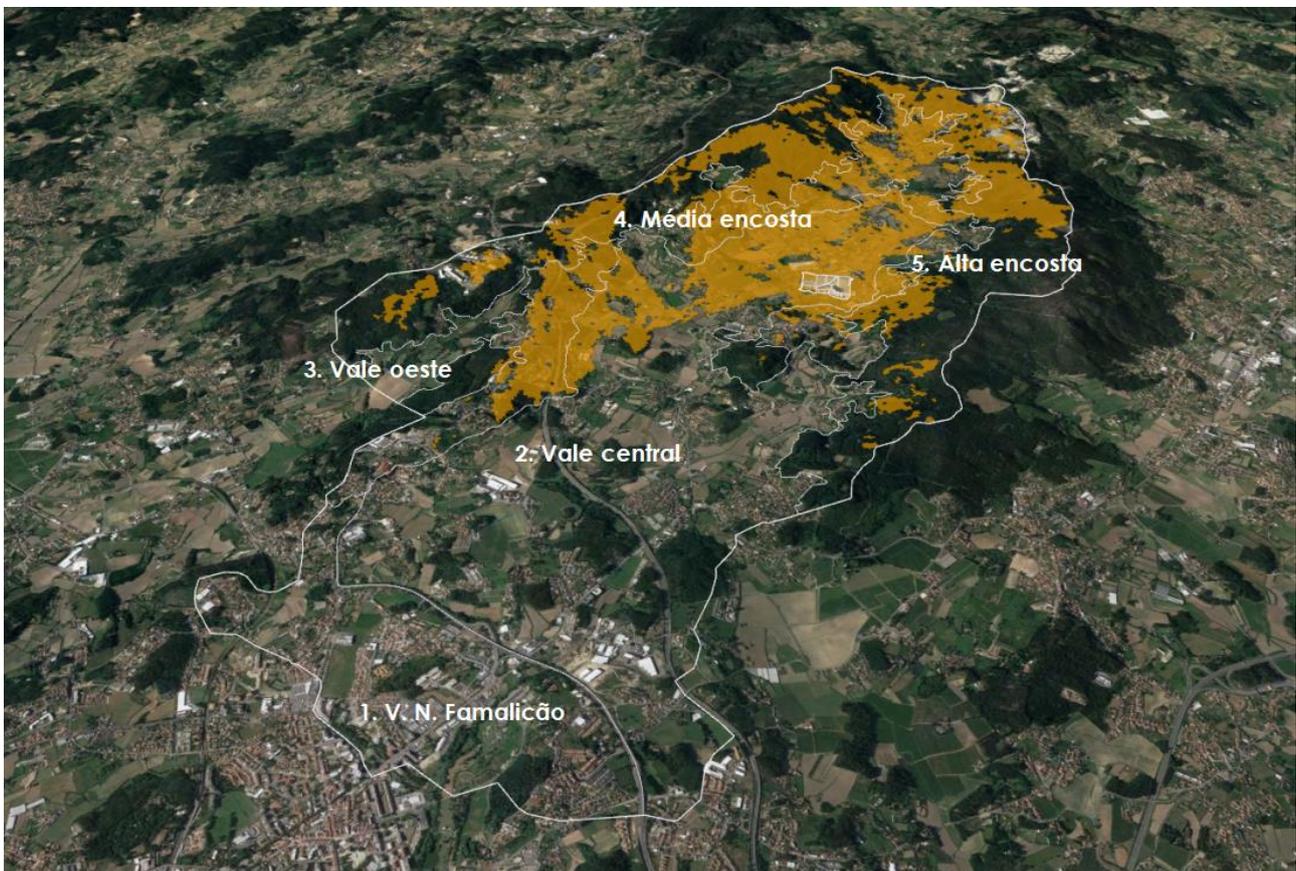


Figura 21. Projeção da bacia de visibilidade do projeto sobre as SUP e o Google Earth.



Figura 22. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir da encosta sul que delimita a área de estudo.



Figura 23. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir da envolvente direta da zona industrial (oeste).



Figura 24. Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir da envolvente oeste do limite da AIV.

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

Dada a tipologia de projeto, a ausência de obstáculos visuais à observação direta na envolvente local de implantação do projeto amplifica a potencial perturbação visual decorrente da intrusão visual, com particular foco na envolvente direta a oeste e noroeste, em particular sobre as zonas da SUP vale central na envolvente da área da zona industrial ocupada pela TMG, cujas perspetivas se exemplificam nas imagens seguintes. Paradoxalmente, a presença de inúmeros eventos edificados e infraestruturais no horizonte de observação desta paisagem na situação intermédia contribui para uma atenuação do impacte visual, sendo que a maior distância, como exemplificado pela **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, o grau de dispersão do impacte visual é elevado, em particular na sua observação em contraluz nas horas da manhã. A observação a partir da envolvente imediata a sul, nas zonas em que o coberto florestal e a ocupação edificada a permitem, assume um impacte de maior magnitude pelo que deverá ser considerada a hipótese de densificação do coberto arbóreo para potenciar a capacidade de ocultação da intrusão visual, dado coincidir com uma zona de habitação de observação permanente sobre o projeto.

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)	151.94	5.04
Elevada (4)	324.94	10.78
Média (3)	211.19	7.01
Baixa (2)	220.31	7.31
Muito baixa (1)	33.75	1.12

Tabela 18. Afetação da QV na AIV.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% AIV
Muito baixa(5)	124.63	4.14
Baixa (4)	197.69	6.56
Média (3)	241.25	8.01
Elevada (2)	310.38	10.3
Muito elevada (1)	68.19	2.26

Tabela 19. Afetação da CAV na AIV.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	1.44	0.05
Elevada (4)	114.94	3.81
Média (3)	432.25	14.34
Baixa (2)	341.06	11.32
Muito baixa (1)	52.44	1.74

Tabela 20. Afetação da SV na AIV.

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

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 25**.

		Significância visual				
		Muito elevada				
Sensibilidade visual	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				
		Magnitude do impacte visual				
		1	2	3	4	5
		Muito baixa	Baixa	Média	Elevada	Muito elevada

Figura 25. Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

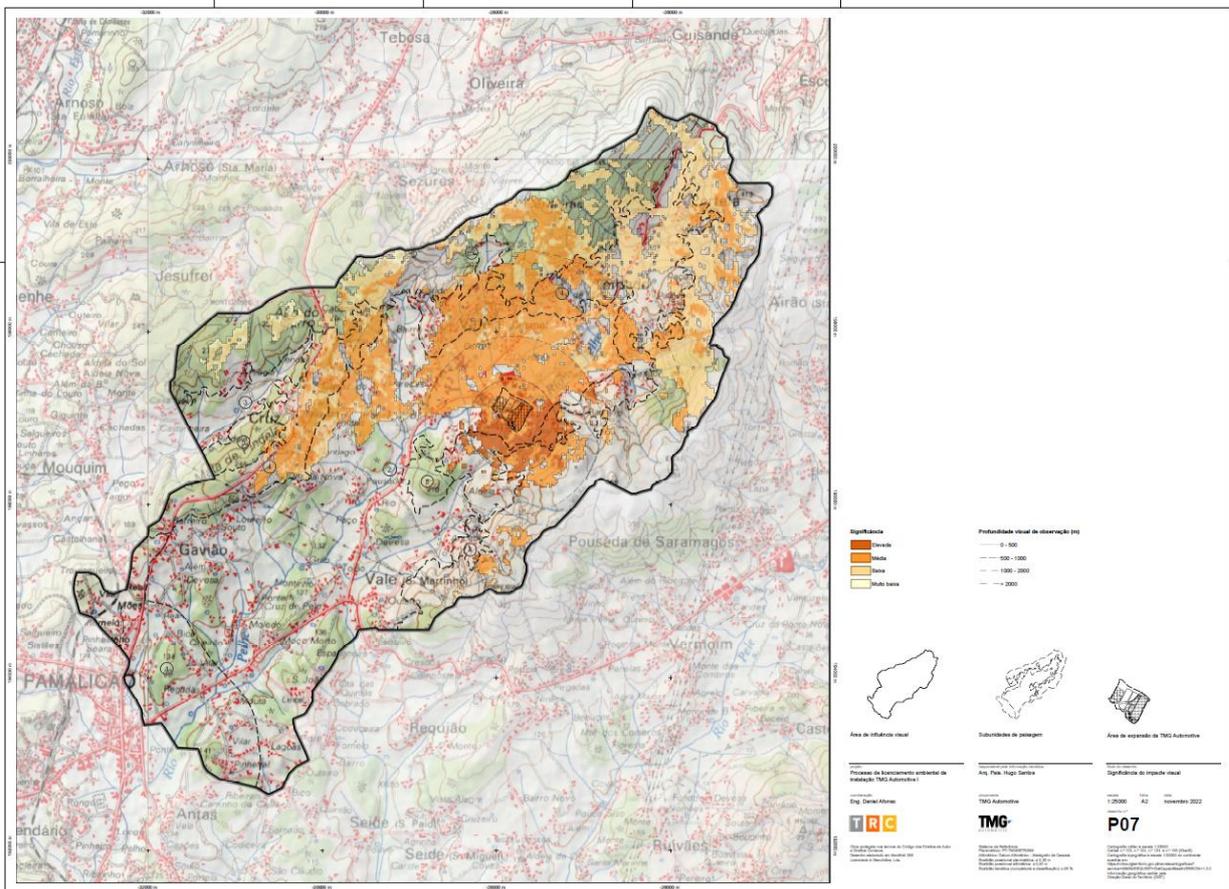


Figura 26. Anexo cartográfico P07: significância do impacte visual.

Significância do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Elevada (4)	63.81	2.12
Média (3)	485.38	16.11
Baixa (2)	368.75	12.24
Muito baixa (1)	24.19	0.8

Tabela 21. Distribuição da significância do impacte visual na AIV.

SUP	Significância do impacte visual	Área SUP (ha)	% SUP
2. Vale central	Elevada (4)	26,95	2,43
	Média (3)	204,32	18,45
	Baixa (2)	47,43	4,28
	Muito baixa (1)	1,16	0,1
3. Vale oeste	Média (3)	0,24	0,37
	Baixa (2)	0,01	0,01
4. Média encosta	Elevada (4)	24,65	4,56
	Média (3)	152,99	28,29
	Baixa (2)	107,01	19,79
	Muito baixa (1)	1,11	0,21
5. Alta encosta	Elevada (4)	12,22	1,18
	Média (3)	127,83	12,38
	Baixa (2)	214,3	20,75
	Muito baixa (1)	21,92	2,12

Tabela 22. Distribuição da significância nas SUP.

A análise da Tabela 21, que apresenta a significância do impacte visual, permite verificar que a grande percentagem do impacte visual aferido corresponde uma significância baixa a média, que conjuntamente representam cerca de 28 % de abrangência territorial na AIV. As zonas identificadas com a classe de maior significância, elevada, correspondem a valores territoriais pouco significativos, aproximados a 2 % da AIV. A observação da Tabela 22 permite concluir que estes valores de elevada significância são mais representativos nas SUP mais afetadas pelo impacte, designadamente o vale central, onde se implanta o projeto, e a média encosta possuidora de grande exposição visual sobre o mesmo. Deste modo, a análise da significância visual do impacte encontra-se em linha com o aferido 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 área da TMG, com particular relevância para as encostas que a circundam a sul e sudeste.

2.1.4 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS ÀS FASES DO PROJETO

Os principais impactes no descritor Paisagem podem sintetizar-se de acordo com o raio de ação em que ocorre o seu efeito visual. À escala da implantação do projeto e no raio de profundidade de observação mais próximo, 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. 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 de implantação do projeto, verifica-se que estamos perante um território cujos valores de qualidade e sensibilidade visuais afetados irão, com a implementação do projeto, sofrer modificações que alterarão o contexto morfológico local. Trata-se de um território que ao nível local possui uma qualidade visual variável, entre os valores mínimos associados à zona industrial e os valores mais elevados nas zonas de encosta a sul e este e nas zonas de várzea a oeste do rio Pelhe, com uma capacidade de absorção visual variável, mas que atinge os valores mais reduzidos nas zonas de média encosta.

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, com quebra mais notória na linha do horizonte na observação a partir do quadrante norte em direção a sul. Contribui-se, assim, 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, tendencialmente de pouca significância no contexto mais alargado da AIV, uma vez que os valores mais elevados de significância do impacte se registam no raio de profundidade visual de observação de maior proximidade, entre os 0 e os 500 m. Considera-se que neste raio de influência a integração das chaminés possui um potencial de atenuação visual de reduzido sucesso, uma vez que a quebra da linha do horizonte de observação será acentuada. Para além deste raio, a significativa presença de eventos visuais no horizonte de observação aliada à relativamente pequena largura das chaminés, contribuem para a dispersão da atenção visual e para o atenuar da rutura vertical destes elementos na observação a partir de outros setores da AIV.

Paisagem_E3: Recuperação paisagística da área a licenciar

A recuperação paisagística de difícil implantação e reduzido potencial de sucesso na globalidade da AIV, dada a altura das chaminés, deverá focar-se na diminuição do impacte visual associado às zonas da envolvente direta, possibilitando o seu enquadramento na paisagem envolvente, o seu restauro ecológico, e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora, ainda que em pequena escala e localizada nos taludes a sul/sudeste da TMG. Apesar da perturbação inicial associada ao momento da execução da recuperação, este impacte é na sua generalidade positivo e significativo para a minimização do impacte visual decorrente da atividade da TMG, em especial através da implantação de cortinas arbóreas que têm como propósito a ocultação da fonte emissora de impacte visual na zona de influência local, como sucede para os potenciais observadores que desenvolvem a sua atividade diária na vertente a sul da área de implantação.

Fase de desativação

Como principais impactes ambientais no descritor Paisagem decorrentes da desativação do projeto 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 da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)

Ocorrerá essencialmente nas áreas de exploração e nas zonas de acessos à área das chaminés. 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); circulação de veículos; utilização de maquinaria pesada; deposição/remoção 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.

Paisagem_D2: Desmantelamento do projeto e recuperação paisagística

O desmantelamento do projeto irá provocar uma alteração da topografia do terreno, nomeadamente ao nível da compensação, ainda que maioritariamente situada na esfera visual com recursos a vegetação, de zonas côncavas e convexas criadas aquando da sua implantação. Num primeiro plano este impacto será negativo, dada a movimentação de terras requerida, no entanto, a curto/médio prazo, a aproximação a uma topografia originária do terreno, associada à reintrodução de espécies autóctones, conduzirá a uma imagem mais naturalizada da zona de implantação, contribuindo para um ciclo hidrológico de balanço mais positivo, aproximado à situação deste território antes da implantação dos elementos de projeto, configurando, assim, um impacto positivo. Adicionalmente, a desativação das diversas infraestruturas, incluindo a remoção de maquinaria, provocará um acréscimo temporário do número de veículos a circular na envolvente direta da área do projeto, pelo que, nesta fase, para as populações cujo raio de ação aqui se situe, ocorrerá um impacto mais direto ao nível da paisagem, uma vez que a passagem de maquinaria pesada provoca uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção.

O desmantelamento deverá obrigar à apresentação de um plano de recuperação paisagística e ambiental que promova o restauro das funções ecológicas que na área interessam revitalizar, designadamente as zonas associadas à envolvente do rio Pelhe. A recuperação paisagística deverá visar, entre outros objetivos, o melhor enquadramento possível desta área na paisagem envolvente, simultaneamente, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora espontâneas.

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 área edificada existente da TMG, a rede viária principal, 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.

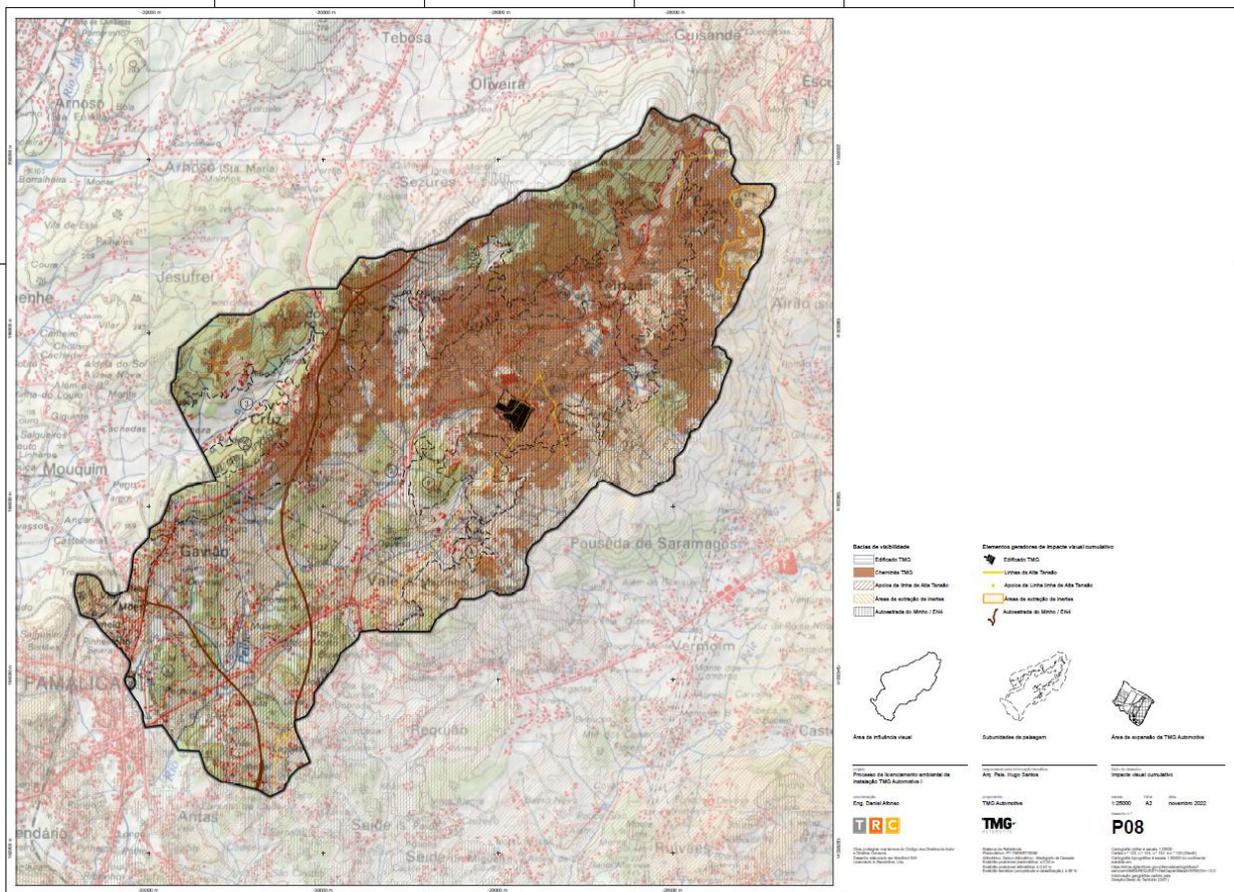


Figura 27. Anexo cartográfico P08: impacte visual cumulativo.

A análise dos anexos cartográficos P08 permite concluir que, à semelhança do descrito para o impacte visual do projeto, o impacte visual cumulativo que se lhe associa assume maior relevância nas subunidades de paisagem de maior proximidade à TMG, como sucede com as SUP vale central e média encosta, sendo nesta envolvente direta que o impacte cumulativo assumirá uma maior magnitude.

A orientação NE/SW do vale central 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. Dentro destas destaca-se a visualização das áreas extrativas e linhas elétricas, estas últimas dispersas pela AIV e de maior impacte na área da TMG, cruzada por duas destas infraestruturas, e nas zonas

zonas florestais a nordeste. Estas disrupções visuais associadas a artificialismos infraestruturais contribuem 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 28. Perspetiva, a partir de norte, sobre as chaminés da TMG com a presença da rede de alta tensão no horizonte visual.

2.1.6 IMPACTES RESIDUAIS

Dada a natureza da atividade, o desmantelamento do projeto e a complementar recuperação da área de projeto corresponderão a uma significativa perturbação, nomeadamente morfológica, uma vez que a área de exploração será inteiramente trabalhada e ocorrerá alteração das cotas de todo o terreno decorrente da substituição de zonas convexas por zonas côncavas. A potencial recuperação paisagística, ao 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, representará a reposição de uma situação aproximada à existente, não se prevendo a ocorrência de impactes residuais sobre o território.

2.1.7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Dada a natureza do impacte, situado maioritariamente no plano visual e relevante 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 exploração

Na fase de exploração as medidas indicadas aplicáveis deverão ser implementadas através do cumprimento das medidas previstas pelo plano de plantação, ainda que de âmbito limitado aos taludes a sul da área de implantação das chaminés, 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.

Paisagem_Mm 1: O projeto de plano 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.

Paisagem_Mm 2: As espécies vegetais a introduzir no terreno deverão respeitar o disposto no Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, devendo, preferencialmente, optar-se por espécies de cariz autóctone possuidoras de maior valor ecológico e adaptabilidade ao local.

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.

Paisagem_Mm3: Deverá ser preservada toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra através de sinalização adequada, em particular no possibilita-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 desativação 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 zebradas (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 exemplares arbóreos ou arbustivos relevantes existentes são: projeção da copa; idade da árvore; grau de tolerância a perturbações; e resistência do sistema radicular, de acordo com os critérios acima expostos e como esquematizado na figura seguinte.

Área de proteção

Vegetação arbórea

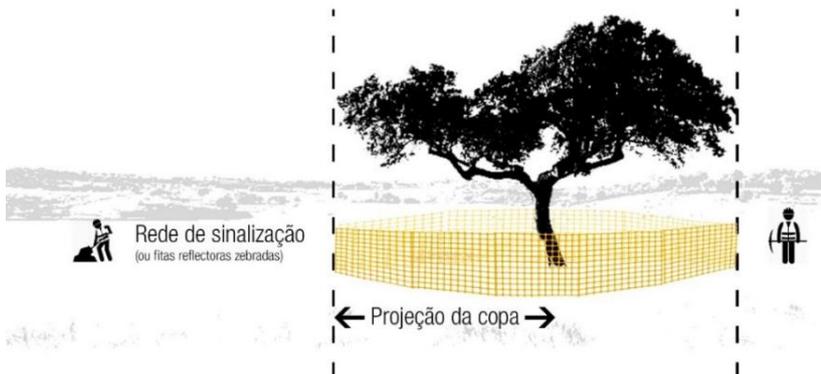


Figura 29. Área de proteção / Vegetação arbórea.

Paisagem_Mm 4: 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 5: 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 desativação, 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 6: 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 7: Os rodados dos veículos da obra têm que ser limpos de modo a não espalhar terra e lama nas estradas de acesso.

Paisagem_Mm 8: 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 30. 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 verifiquem 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 9: 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;

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

- 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 dos exemplares arbóreos ou arbustivos, isto porque o aterro ou escavação na sua envolvente pode colocar em risco a sobrevivência destes exemplares, cuja preservação se assume como relevante;
- 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;

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 plano de recuperação paisagística à minimização potencial dos impactes.

3 CONCLUSÃO / 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 encosta, por oposição a uma predominância de usos agrícolas nas zonas integradas no vale do rio Pelhe. As zonas de encosta, de significativa capacidade de apropriação visual sobre a área da TMG, 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. 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 atrativos visuais associados tanto às zonas de vale como aos pontos de maior altitude.

A área a licenciar para a RTO-Chaminé localiza-se na subunidade de paisagem identificada como vale central, sendo cruzada pelo rio Pelhe, sendo a sua área de influência visual fortemente condicionada pelo relevo presente que se orienta sobre as bacias de drenagem deste curso de água. O impacto visual associado à RTO-Chaminé será potencialmente sentido com maiores magnitude e significância, na envolvente próxima a sul/sudeste 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, nomeadamente nas zonas de alta encosta, dado que a densidade do coberto arbóreo em conjugação com a ocupação edificada e florestal presente em algumas zonas de vale contribuem para um significativo grau de ocultação das ações do homem.

No que respeita aos impactes sobre a paisagem, considera-se que o enquadramento fisiográfico da área de projeto concorre para um grau de visualização média no contexto da AIV sendo sentido com maior magnitude e significância na envolvente direta da TMG, em particular nas vertentes localizadas a sul/sudeste desta unidade industrial onde se identificam algumas moradias. Apesar da 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 e que representam intrusões com impacto 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 da mesma. A análise do plano de plantação evidencia aspetos a implementar juntamente com as demais medidas de minimização específicas enunciadas, cuja execução se considera vital para a minimização do quadro de impactes associados à paisagem.

4 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, Mª. y col (1987) – El Paisage. Madrid, MOPU;
- FABRIZIO, Enrico; GARNERO, Gabriele Garnerio; 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 eInferencial, 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.

5 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 (Fi Fj) 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.

$$T = \left| W_1 / \sum W_i \quad W_2 / \sum W_i \quad \dots \quad W_n / \sum W_i \right|$$

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

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

11 recíprocas (gerada aleatoriamente usando a escala 1 / 11, 1 / 10,... 1,... 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	Matriz ref.	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Rede viária	Pedreira	Alta Tensão
F1	Matriz ref.	1	1	3	3	3	5	8	9
F2	Ocup. solo	1	1	3	3	3	5	8	9
F3	Aprop. Vis.	1/3	1/3	1	1	1	4	7	8
F4	Exposição	1/3	1/3	1	1	1	3	7	8
F5	Declive	1/3	1/3	1	1	1	3	7	8
F6	Rede viária	1/5	1/5	1/4	1/3	1/3	1	7	8
F7	Pedreira	1/8	1/8	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1
F8	Alta Tensão	1/9	1/9	1/8	1/8	1/8	1/8	1	1
8	3,44	3,44	9,52	9,60	9,60	21,27	46,00	52,00	

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	Matriz ref.	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Rede viária	Pedreira	Alta Tensão	
F1	Matriz ref.	0,263	0,263	0,376	0,358	0,358	0,353	0,165	0,170	
F2	Ocup. solo	0,263	0,263	0,376	0,358	0,358	0,353	0,165	0,170	
F3	Aprop. Vis.	0,088	0,088	0,125	0,119	0,119	0,283	0,145	0,151	
F4	Exposição	0,088	0,088	0,125	0,119	0,119	0,212	0,145	0,151	
F5	Declive	0,088	0,088	0,125	0,119	0,119	0,212	0,145	0,151	
F6	Rede viária	0,053	0,053	0,031	0,040	0,040	0,071	0,145	0,151	
F7	Pedreira	0,033	0,033	0,018	0,017	0,017	0,010	0,021	0,019	
F8	Alta Tensão	0,029	0,029	0,016	0,015	0,015	0,009	0,021	0,019	
N. Fatores		8								
λ_{max}		8,552								
IC		0,079								
CA		1,41								
RC		0,056 < 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	Matriz ref.	Ocup. solo	Aprop. Vis.	Exposição	Declive	Rede viária	Pedreira	Alta Tensão	Soma	W
F1	Matriz ref.	0,29	0,29	0,32	0,31	0,31	0,24	0,17	0,17	2,10	0,263
F2	Ocup. solo	0,29	0,29	0,32	0,31	0,31	0,24	0,17	0,17	2,10	0,263
F3	Aprop. Vis.	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,19	0,15	0,15	1,00	0,125
F4	Exposição	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,14	0,15	0,15	0,95	0,119
F5	Declive	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,14	0,15	0,15	0,95	0,119
F6	Rede viária	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,05	0,15	0,15	0,57	0,071
F7	Pedreira	0,04	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,17	0,021
F8	Alta Tensão	0	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,15	0,019
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00	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;

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

- 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

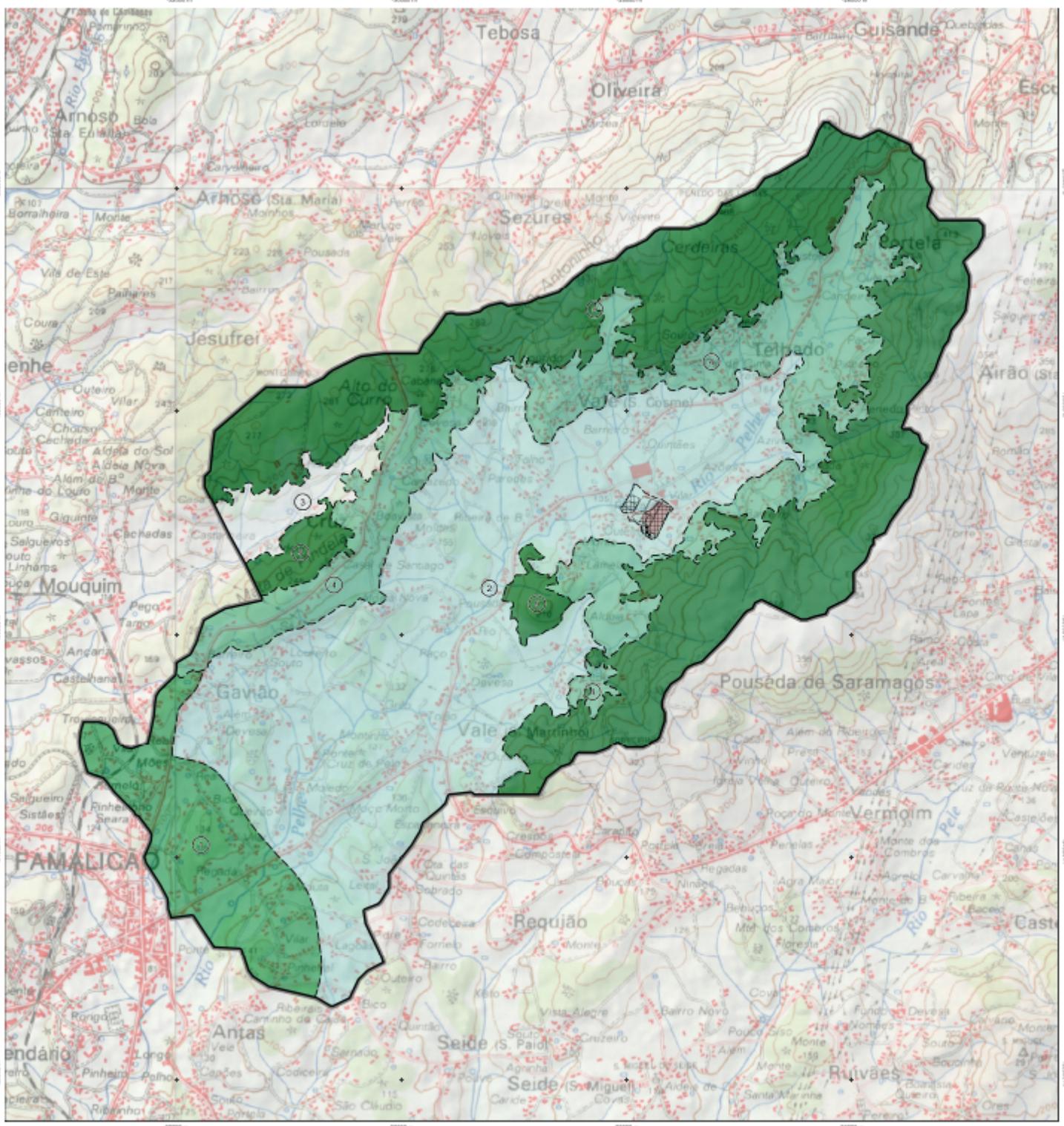
Tabela 34. Matriz de comparação normalizada e autovetor normalizado dos fatores.

5.1.1 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 impacte visual.	O constrangimento visual é evidenciado pela fratura que o projeto efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural, decorrente da verticalidade das chaminés.	Neg	Dir	Pem	Loc	M	MPv	M
Paisagem_E3: Recuperação paisagística da área a licenciar	O projeto de integração paisagística preconiza a integração dos taludes a sul da área de implantação das chaminés visando a minimização do impacte visual na envolvente habitacional, simultaneamente possibilitando o restauro ecológico destas áreas e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora.	Apesar da perturbação inicial associada ao momento da execução da recuperação, este impacte é na generalidade positivo e significativo para a minimização do impacte visual decorrente da atividade da TMG, em especial através da implantação de cortinas arbóreas que têm como propósito a ocultação da fonte emissora de impacte visual na zona de influência local, como sucede para os potenciais observadores que desenvolvem a sua atividade diária na vertente a sul da área de implantação.	Pos	Dir	Perm	Loc	M	Mpv	M
Paisagem_D1: 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_D2: Desmantelamento do projeto e recuperação paisagística	O desmantelamento do projeto irá provocar uma alteração da topografia do terreno, nomeadamente ao nível da compensação, ainda que maioritariamente situada na esfera visual com recursos a vegetação, de zonas côncavas e convexas criadas aquando da sua implantação.	O desmantelamento deverá obrigar à apresentação de um plano de recuperação paisagística e ambiental que promova o restauro das funções ecológicas que na área interessam revitalizar, designadamente as zonas associadas à envolvente do rio Pelhe. A recuperação paisagística deverá visar, entre outros objetivos, o melhor enquadramento possível desta área na paisagem envolvente, simultaneamente, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora espontâneas.	Pos	Dir/Ind	Perm	Loc	E	Prv	E

1. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

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



- Envolvente urbana de V. N. de Fátima (1)
- Vale central (2)
- Vale oeste (3)
- Vale leste (4)
- Alto escota (5)



Área de influência visual



Subáreas de paisagem



Área de expansão do TMG Autorative

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorative II

Dir. Daniel Alonso



Esta publicação é uma obra da Comissão de Defesa do Ambiente
 © 2002, Comissão de Defesa do Ambiente, I.P.
 Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial sem a autorização expressa da Comissão de Defesa do Ambiente, I.P.

Projeto de licenciamento ambiental

Arq. Pais. Hugo Santos

TMG Autorative



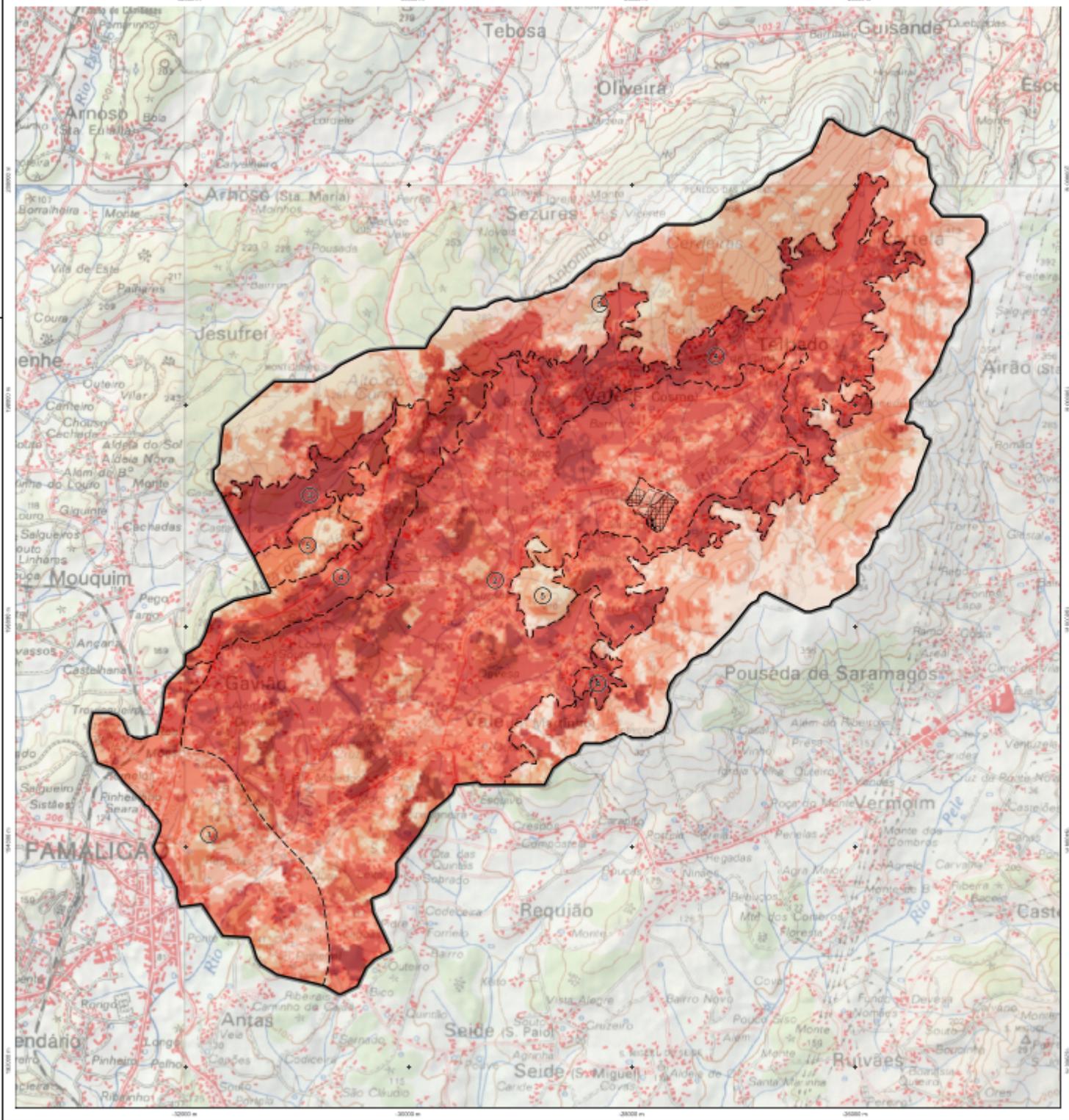
Estimada de Produção:
 Referência: P2-TMG-Autorative
 Escala: 1:25000
 Data: 11/11/2022

Subáreas de paisagem

1:25000 A2 novembro 2022

P02

Cartografia: escala de origem 1:25000
 Carta nº 125 n.º 126 n.º 131 n.º 132 (2002)
 Cartografia: escala de origem 1:25000 (2002)



- Muito elevada
- Elevada
- Média
- Baixa
- Muito baixa



Área de influência visual



Subunidades de paisagem



Área de influência da TUG Automotive

Processo de licenciamento ambiental de instalação TUG Automotive 3

Elaborado por

TRC

Esta análise foi realizada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 151/2007, de 3 de Maio, que aprova o Regulamento da Avaliação Ambiental Estratégica (RAAE).

Elaborado por

Arq. Pils. Hugo Santos

Elaborado por

TMG

Este documento é propriedade intelectual da TMG e não pode ser reproduzido sem a autorização prévia da TMG.

Qualidade visual de paisagem

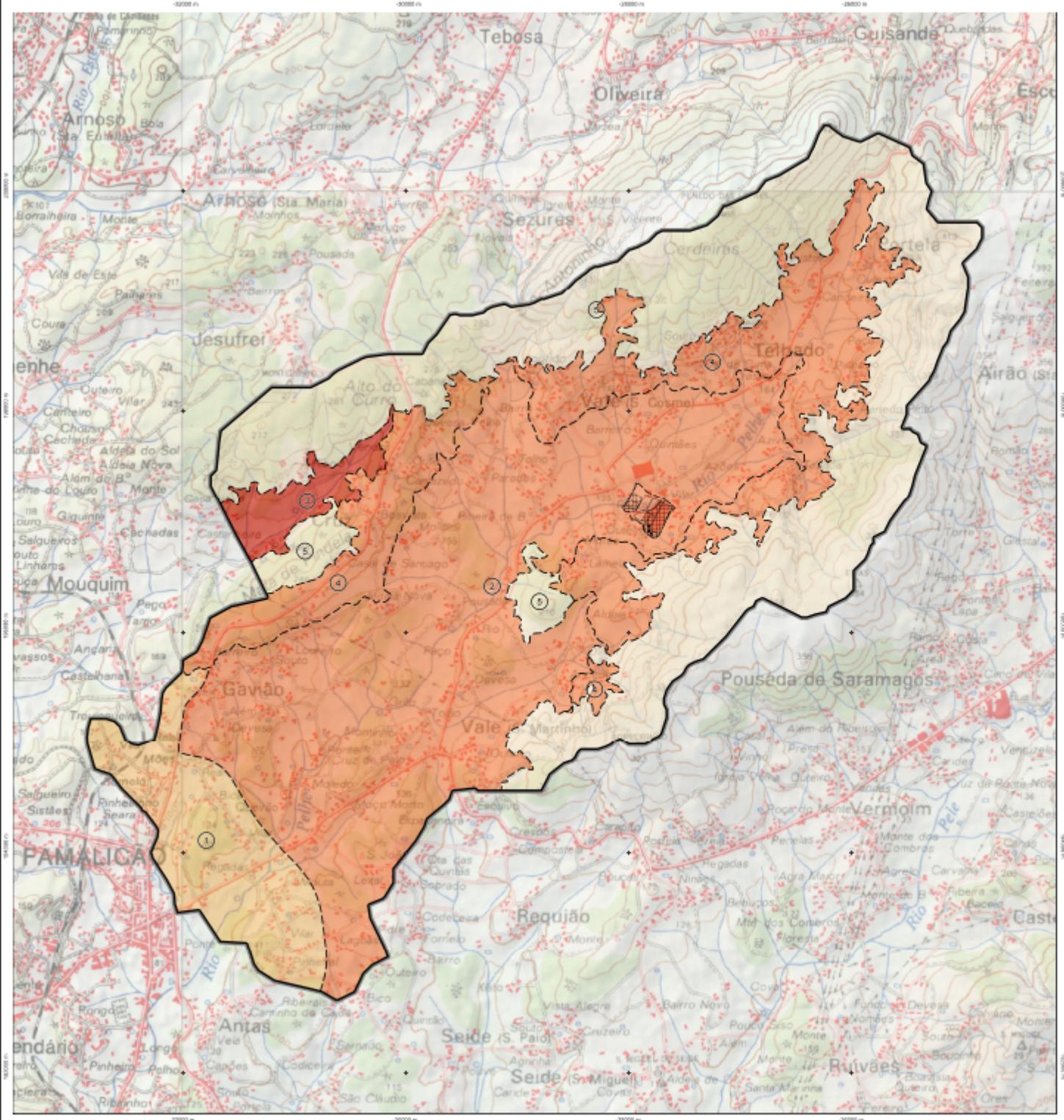
escala

1:2000 A2 novembro 2022

Identificador

P03

Cartografia: escala 1:2000
 Cadastro: 125.000 x 125.000 m
 Cartografia: escala 1:200000
 Sistema de Referência: UTM
 Datum: WGS 84
 Projeção: UTM
 Fusão: 31N
 Datum: WGS 84
 Projeção: UTM
 Fusão: 31N



Área de influência visual



Subunidades de paisagem



Área de expansão do TMG Autorative

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorative 3

Eng. Daniel Afonso



Arq. Pálo Hugo Santos

TMG Autorative



Inteligência estrutural das subunidades de paisagem

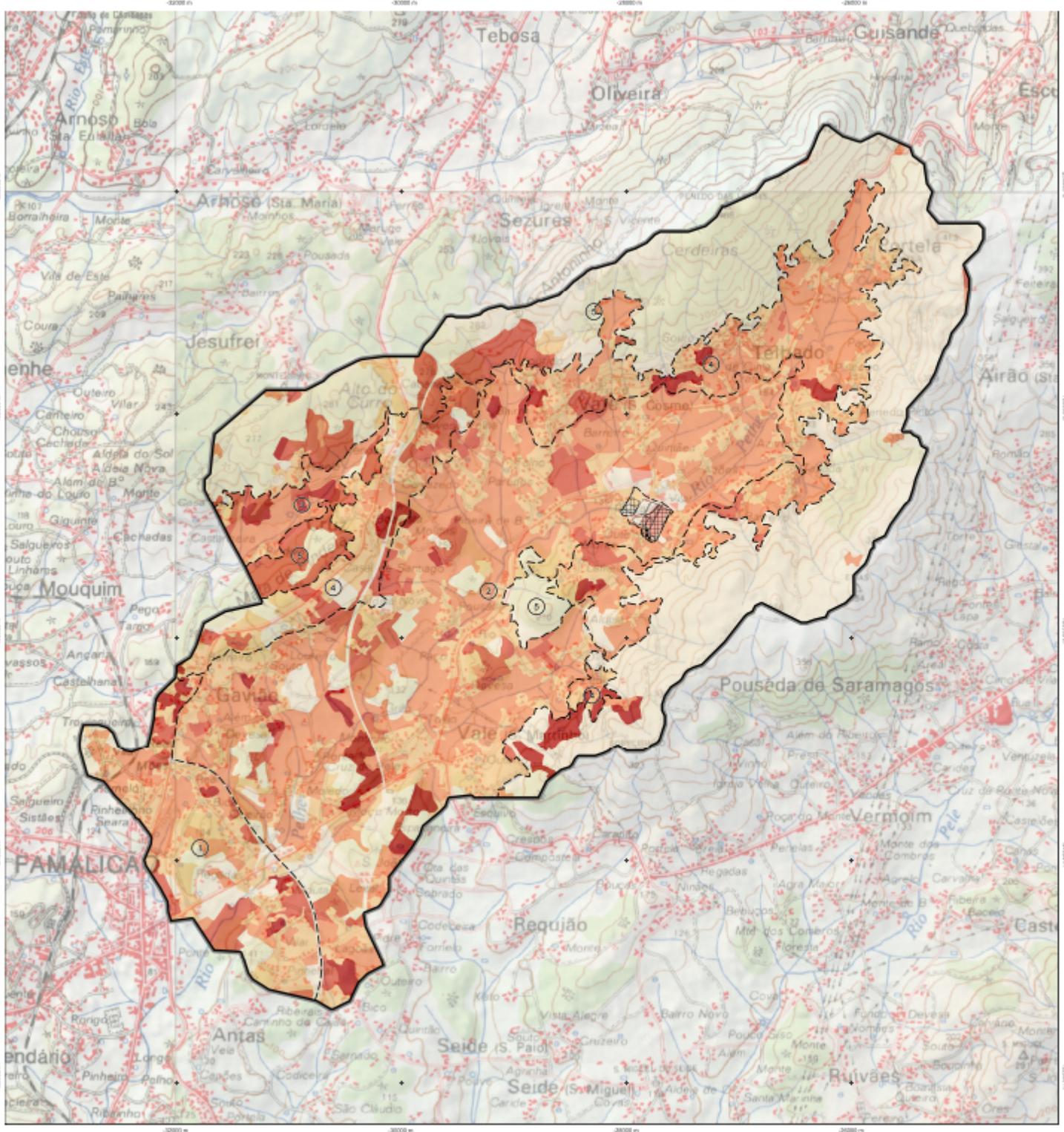
escala: 1:25000 A2 novembro 2022

P03a

Esta proposta em termos de Código dos Direitos de Autor e Direitos Conexos encontra-se submetida ao Registo e Cartografia, Lda.

Reserva de todos os direitos. Proibida a reprodução total ou parcial sem autorização prévia por escrito. Todos os direitos reservados. TMG Autorative, Lda.

Copyright © 2022. Todos os direitos reservados. TMG Autorative, Lda. Todos os direitos reservados. TMG Autorative, Lda.



Processo de licenciamento ambiental de instalação TMO Autorizável II

Projeto: Eng. Daniel Afonso



Esta página foi elaborada em conformidade com o Decreto de habitação e Defesa Civil, Decreto de habitação e Defesa Civil, Decreto de habitação e Defesa Civil, Decreto de habitação e Defesa Civil.

Arq. Pais. Hugo Santos

TMG Autorizável



Sistema de Informação Geográfica: P03c

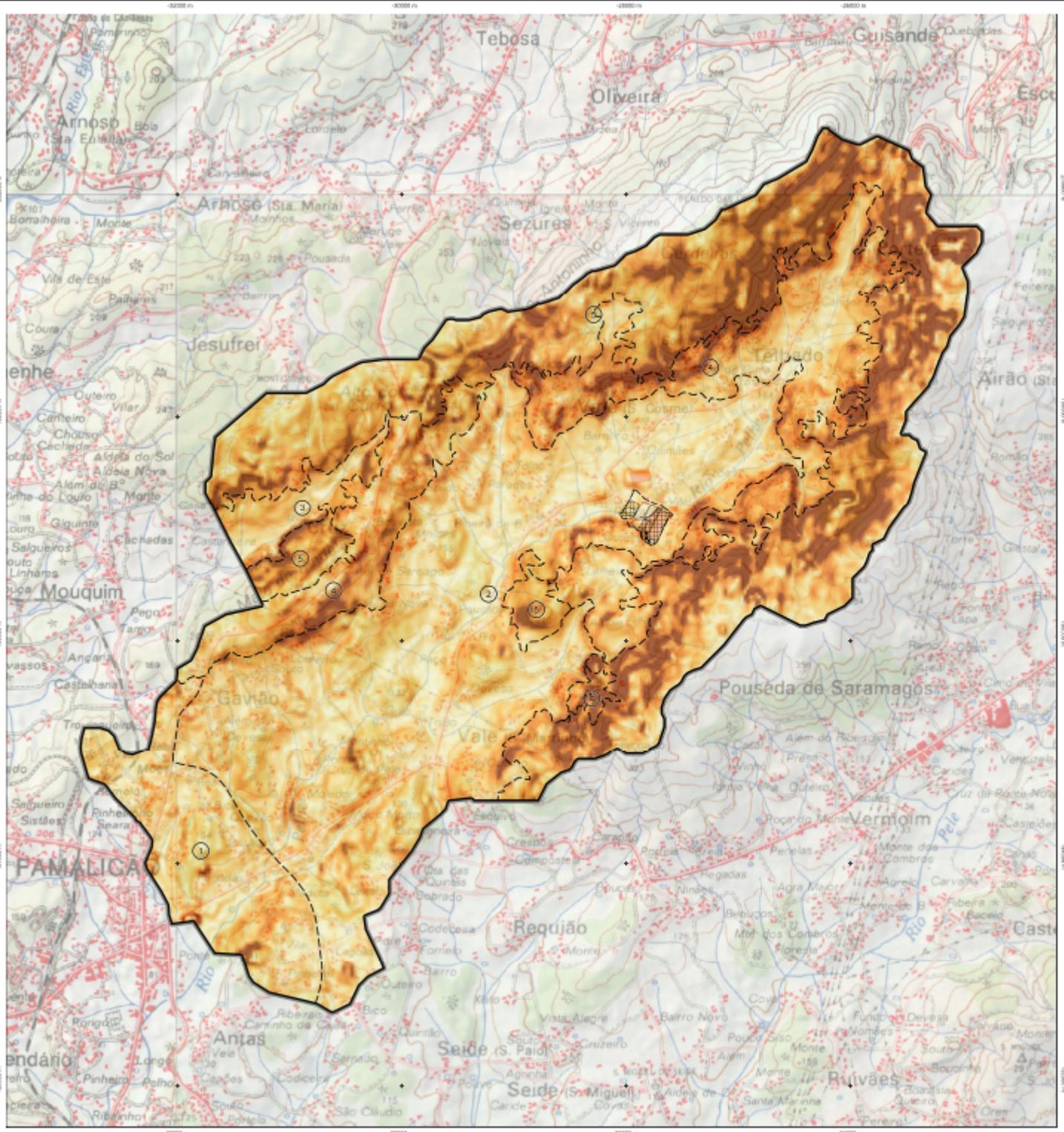
Ocupação do solo: qualidade visual

escala: 1:25000

data: novembro 2022

P03c

Projeto de licenciamento ambiental de instalação TMO Autorizável II



Área de influência visual



Subunidades de paisagem



Área de separação de TMG Autorative

Processo de licenciamento ambiental de estação TMG Automotiva 3

Elaborado por: Drg. Daniel Afonso



Esta análise foi realizada em conformidade com o Regulamento Geral de Avaliação de Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151/2013, de 28 de agosto, e o Regulamento de Avaliação de Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151/2013, de 28 de agosto.

Projeto: Arq. Pils. Hugo Santos

Elaborado por: TMG Autorative



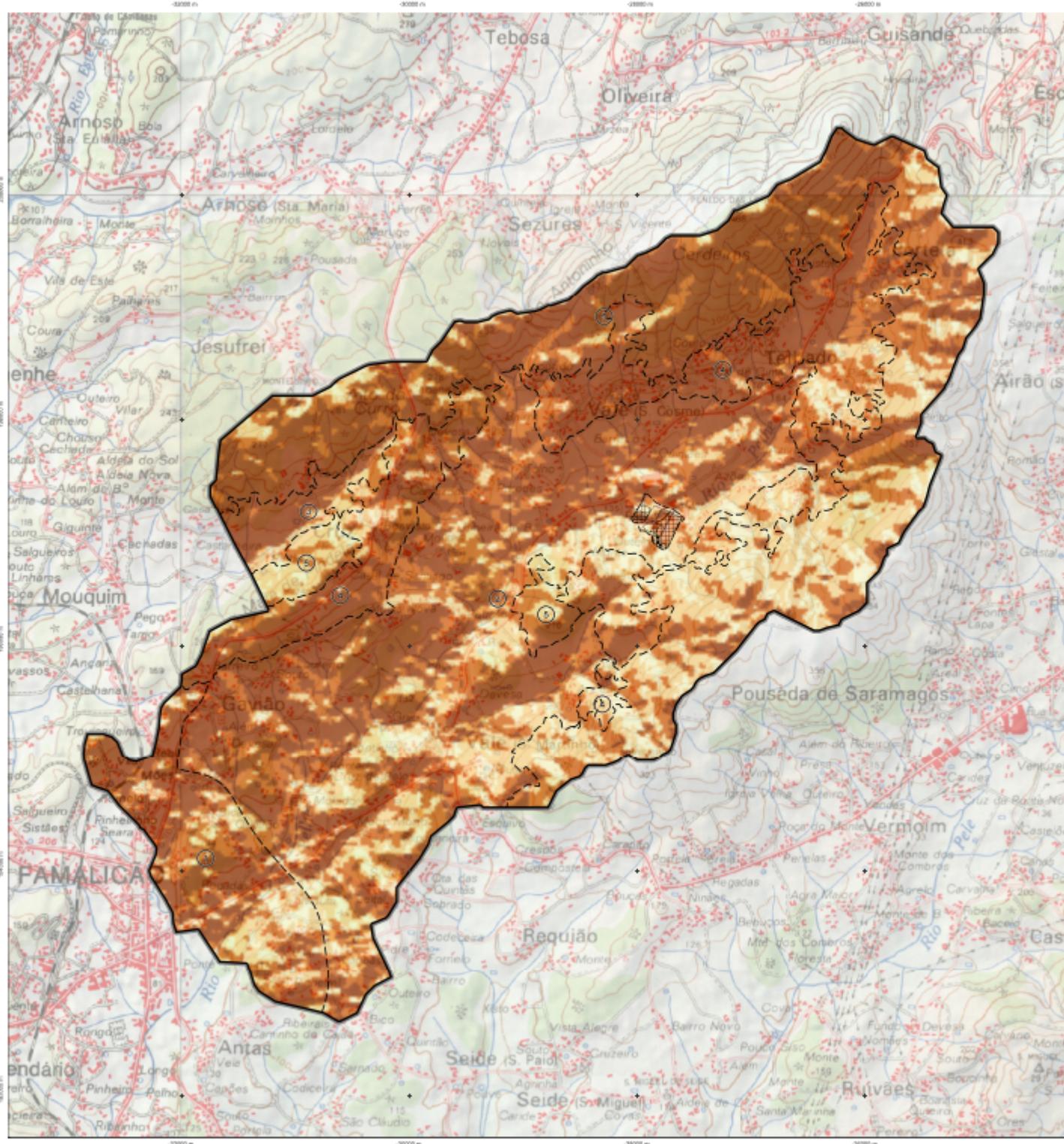
Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de S. João do Rio, Município de S. João do Rio, Distrito de Beja, Alentejo, Portugal. Capacidade: 1,5 milhões de litros por dia. Localização: Estrada Nacional 125, km 10,5, S. João do Rio, Beja, Alentejo, Portugal.

Destino: Declive

Escala: 1:25000, A2, novembro 2022

Projeto: P03e

Copyright © 2022, TMG Autorative. Todos os direitos reservados. Este documento é propriedade intelectual de TMG Autorative e não pode ser reproduzido sem a autorização prévia por escrito da TMG Autorative.



- Muito elevada
- Elevada
- Média
- Baixa
- Muito baixa



Área de influência visual



Sub-região de paisagem



Área de expansão do TMG Autorizativo

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorizativo 1

Elaborado por: Eng. Daniel Afonso



Projeto de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorizativo 1

Elaborado por: Eng. Daniel Afonso



Cópiação de vistorias: qualidade visual

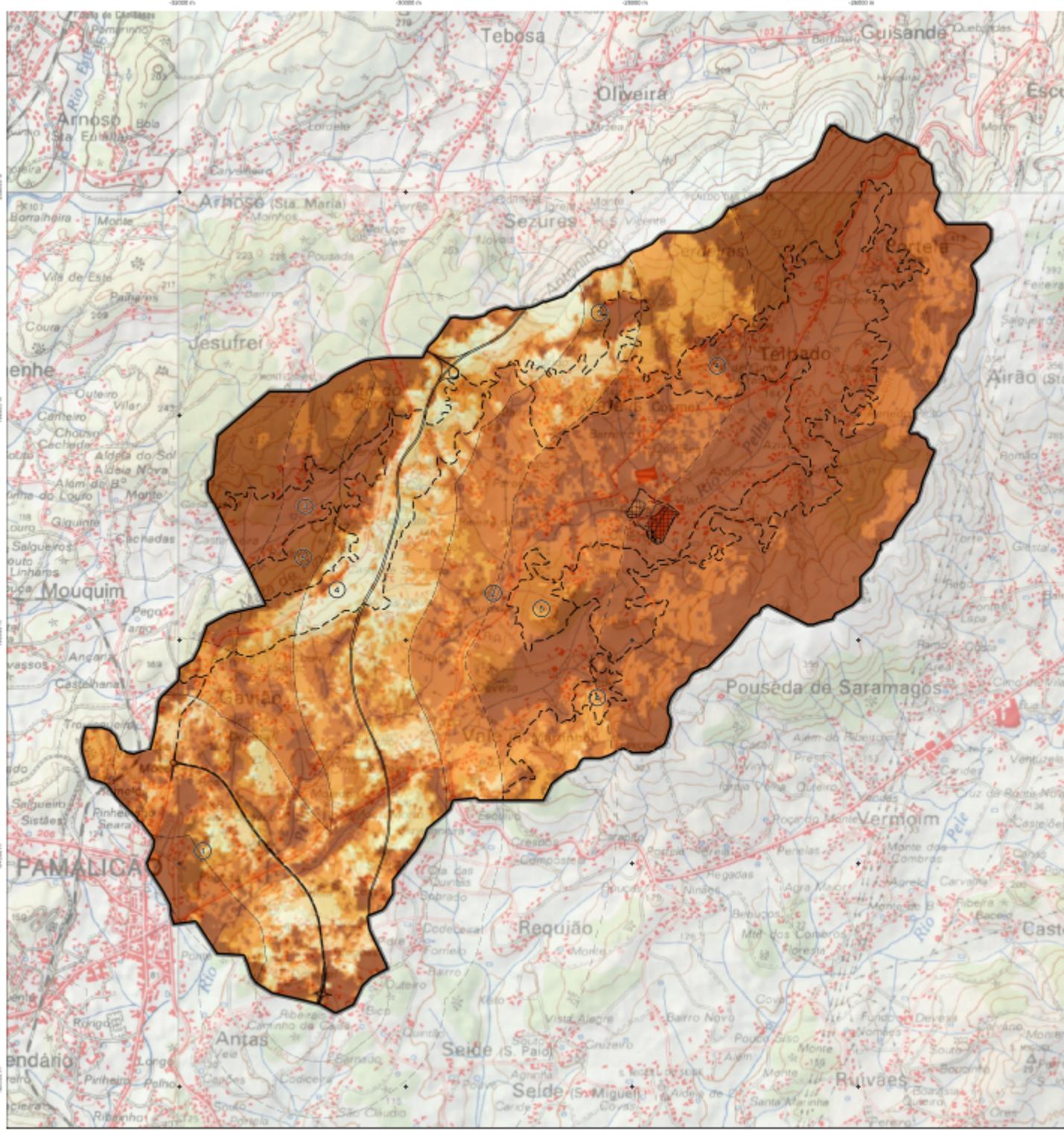
Escala: 1:25000 A2 novembro 2022



Esta publicação é propriedade do Colégio dos Engenheiros de Arquitetura e Desenho de Portugal, sendo vedada a sua reprodução total ou parcial sem a autorização expressa do Colégio dos Engenheiros de Arquitetura e Desenho de Portugal.

Este documento é propriedade da TMG Autorizativo 1, sendo vedada a sua reprodução total ou parcial sem a autorização expressa da TMG Autorizativo 1.

Copyright 2022 por P03h
 Cartas nº 125, nº 126, nº 127 e nº 128 (2022)
 Cartografia topográfica a escala 1:25000 do Instituto Geográfico do Exército
 2022
 Este documento é propriedade da P03h, sendo vedada a sua reprodução total ou parcial sem a autorização expressa da P03h.



Qualidade visual ADEM

- Muito elevada
- Elevada
- Média
- Baixa
- Muito baixa

Profundidade visual de observação (m)

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- > 2000



Área de influência visual



Subirradição de paisagem



Área de expansão do TMG Autorizativo

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorizativo 3

Elaborado por: **Eng. Daniel Afonso**



Esta produção foi elaborada no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade do Trabalho e do Ambiente da TRC, em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1600/2002.

Elaborado por: **Arq. Paes, Hugo Santos**

Elaborado por: **TMG Autorizativo**



Esta produção foi elaborada no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade do Trabalho e do Ambiente da TMG, em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1600/2002.



Área de influência visual

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorizativo 3

Elaborado por: **Eng. Daniel Afonso**



Esta produção foi elaborada no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade do Trabalho e do Ambiente da TRC, em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1600/2002.

Elaborado por: **Arq. Paes, Hugo Santos**

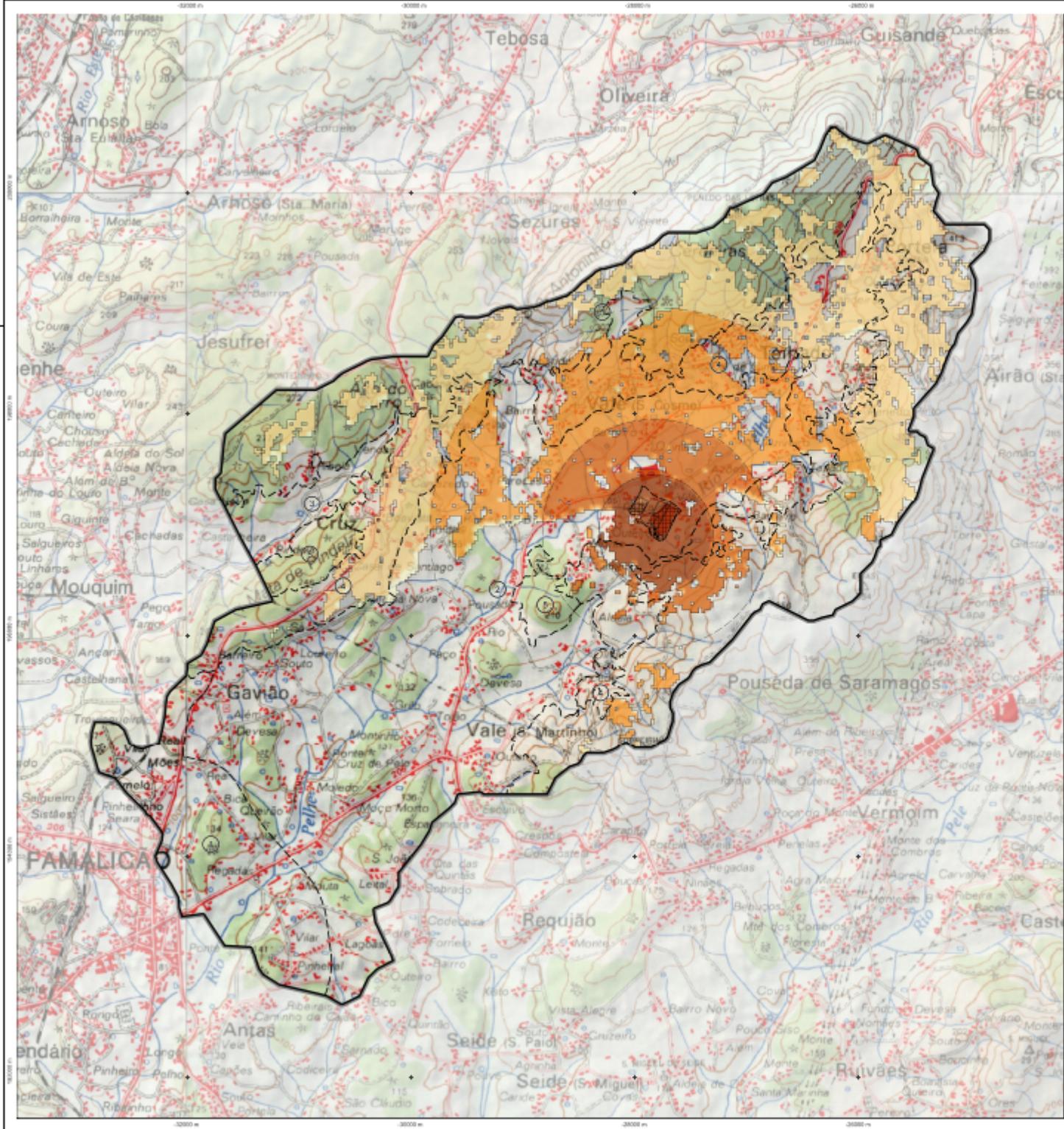
Elaborado por: **TMG Autorizativo**



Esta produção foi elaborada no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade do Trabalho e do Ambiente da TMG, em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1600/2002.

P03i

Esta produção foi elaborada no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade do Trabalho e do Ambiente da TRC, em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1600/2002.



Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Autorizativa 3

Eng. Daniel Afonso



Esta cartografia foi elaborada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial.

Aq. Páis. Hugo Santos

TMG Autorizativa



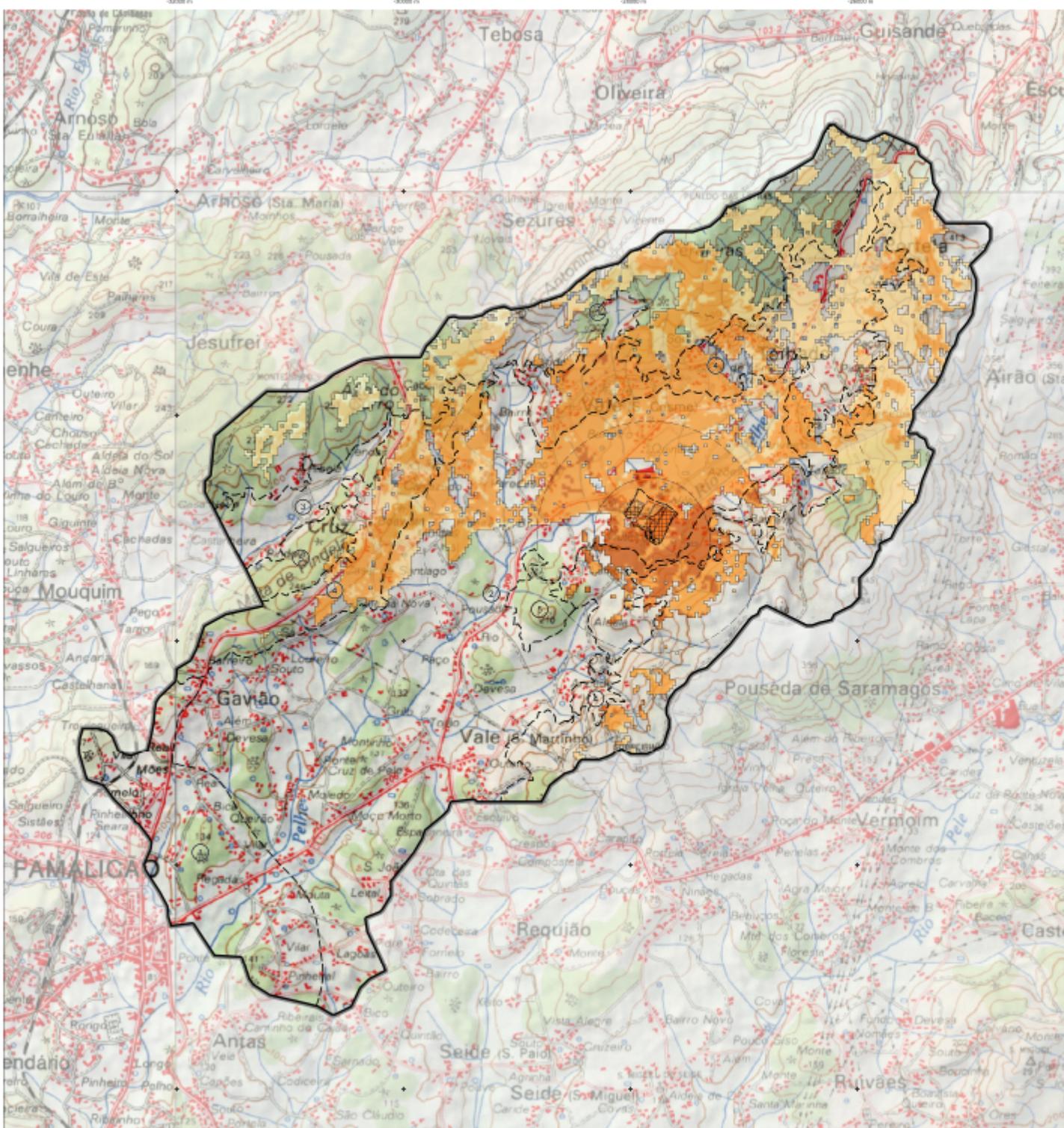
Esta cartografia foi elaborada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial.

Magnitude do impacto visual

escala 1:20000 A2 novembro 2022

P06

Esta cartografia foi elaborada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial, e o Decreto-Lei n.º 113/2003, de 1 de maio, que aprova o Regulamento da Cartografia Oficial.



- Significado**
- Elevado
 - Média
 - Baixa
 - Muito baixa

- Profundidade visual de observação (m)**
- 0 - 500
 - 500 - 1000
 - 1000 - 2000
 - > 2000



Área de influência visual



Subunidades de passagem



Área de expansão da TMG Autorizante

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMG Automotiva II

Arq. Páls. Hugo Santos

Significância do impacto visual

Eng. Daniel Afonso

TMG Automotiva

1:25000 A2 novembro 2022

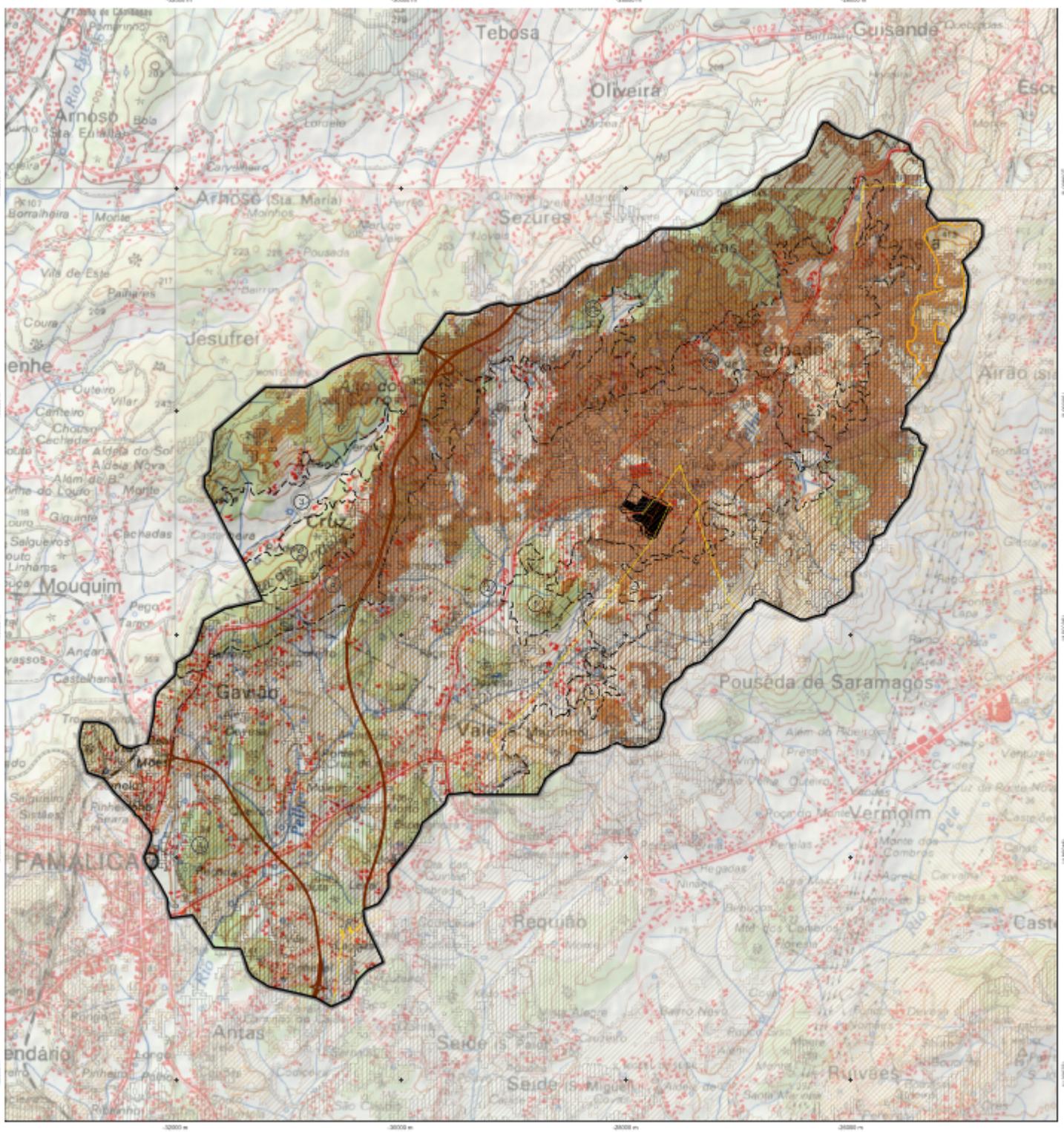


P07

Esta página é a versão do Código de Declaração de Impacto Ambiental e Declaração de Impacto Ambiental (DIA) elaborada por S. Santos, Lda.

Divisão de Protecção Ambiental - P.º 150001 0300
 Alameda da Cultura - Matosinhos, Portugal
 Contacto: 229 000 000
 Contacto electrónico: p.º 150001 0300

Cartografia: escala 1:25000
 Cartas: 125.º 125.º 125.º 125.º
 Cartografia: escala 1:25000
 Cartas: 125.º 125.º 125.º 125.º
 Cartografia: escala 1:25000
 Cartas: 125.º 125.º 125.º 125.º



- Bacias de visibilidade**
- Eixos do TMD
 - Caminhos TMD
 - Apóios de linha de Alta Tensão
 - Áreas de excitação de ventos
 - Actuantes de Mira / DVA

- Elementos geradores de impacto visual cumulativo**
- Edifícios TMD
 - Linhas de Alta Tensão
 - Apóios de Linha linha de Alta Tensão
 - Áreas de excitação de ventos
 - Autoestrada do Mira / DVA



Área de influência visual



Subunidades de paisagem



Área de expansão do TMD Autorizativo

Processo de licenciamento ambiental de instalação TMD Autorizativo II

autorizado por
Eng. Daniel Alonso



Esta proposta insere-se no âmbito do Código das Obras de Engenharia e das Obras de Construção Civil, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151/2007, de 27 de Junho.

Projeto de licenciamento ambiental de instalação TMD Autorizativo II

Arq. Páls. Hugo Santos

autorizado por
TMG Autorizativo



Sistema de Informação Geográfica: ArcGIS 10.4.1
Projeto: P08 - Instalação de TMD Autorizativo II
Escala: 1:25000
Data: 11 de Novembro de 2022

Impacto visual cumulativo

autorizado por
1:25000 A2 novembro 2022

autorizado por
P08

Este documento é propriedade da TMG e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa da TMG. A TMG não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido deste documento. A TMG não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido deste documento. A TMG não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido deste documento.

COMPONENTE PAISAGEM

- PLANO DE PLANTAÇÃO -

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 PLANO DE PLANTAÇÃO	3
1.1 MEMÓRIA DESCRITIVA.....	3
1.1.1 <i>Introdução.....</i>	3
1.1.2 <i>Breve descrição da área de intervenção.....</i>	3
1.1.3 <i>Proposta de intervenção.....</i>	4
1.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	8
1.2.1 <i>Condições gerais do trabalho.....</i>	8
1.2.2 <i>Estaleiro.....</i>	9
1.2.3 <i>Medidas cautelares.....</i>	9
1.2.4 <i>Condições especiais.....</i>	10

1 PLANO DE PLANTAÇÃO

1.1 MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1.1 INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva tem por base a elaboração do plano de plantação para a área envolvente às chaminés da unidade industrial da TMG Automotive, localizadas em Vale de São Cosme, concelho de Vila Nova de Famalicão, no âmbito do processo de licenciamento ambiental da instalação da TMG Automotive II.

Este trabalho foi realizado sobre um levantamento topográfico elaborado no sistema de coordenados PT-TM06/ETRS89, à escala 1/200, com curvas de nível de 20 cm em 20 cm, fornecido pelo requerente. A presente memória descritiva é acompanhada pela peça desenhada AP01 - Plano geral de intervenção e plano de plantação.

O conjunto de ações previstas pelo presente Plano de Plantação ambicionam a recuperação biofísica do local e a minimização do impacte visual negativo sobre a área de influência visual decorrente da construção das chaminés com 35 m de altura. O Plano visa, entre outros objetivos, o melhor enquadramento possível desta área na paisagem envolvente e o restauro ecológico, promovendo a utilização de espécies vegetais autóctones e/ou bem adaptadas edafoclimaticamente, de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, que garantam baixa manutenção, uma maior integração na paisagem envolvente e que contribuam pelas suas características para a valorização do espaço.

1.1.2 BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção com uma área de aproximadamente 3000 m² insere-se no parque industrial em Vale São Cosme, junto às instalações da TMG Automotive II, a sul. Caracteriza-se por ser um terreno com declive acentuado, delimitado a norte por construções e um muro de suporte, a sul e este, por muros e a oeste por um edifício. A sul, confina com uma zona habitacional que se desenvolve fora dos limites do parque industrial. As três chaminés existentes estão implantadas à cota 144.40 e têm 35 m de altura, assumindo-se como um presença significativa na paisagem envolvente. Uma outra chaminé mais pequena e com menor impacto visual está implantada na área de intervenção.

O constrangimento visual das chaminés é evidenciado pela fratura que efetua com a sua envolvente direta (zona habitacional a sul), através de uma imposição estrutural decorrente da sua implantação à qual se soma o acréscimo de perturbação da paisagem associada à presença de outras infraestruturas de grande envergadura, como por exemplo as linhas de Alta e Média Tensão existentes na proximidade e, mais concretamente, na área em projeto como é o caso de um dos apoios da Linha AT que se encontra no limite sudeste da área.

No que diz respeito à vegetação, verifica-se no local a presença de um revestimento herbáceo-arbustivo bastante desenvolvido, não se verificando, contudo, na área de intervenção a presença de elementos arbóreos.

1.1.2.1 Biogeografia

A caracterização da flora e vegetação da área em estudo foi elaborada recorrendo a estudos anteriormente realizados, incluindo o descritor Ecologia, Fauna e Flora que integrou os estudos de caracterização no âmbito do EIA da ampliação da TMG Automotive.

Em termos biogeográficos, e de acordo com Costa *et al.*, a área em estudo insere-se na Região Eurosiberiana, SubRegião Atlântica-Medioeuropeia, Superprovincia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovincia Galaico-Asturiana, Sector Galaico-Português, Subsector Miniense, Superdistrito Litoral.

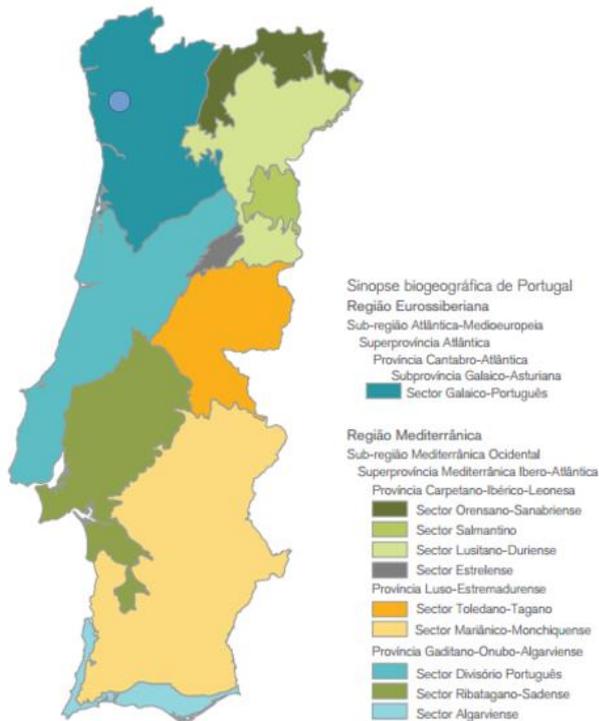


Figura 1 – Sinopse biogeográfica de Portugal (TMG Automotive).

O Superdistrito Litoral, nesta zona, apresenta um clima húmido, mesotérmico, com nula ou pequena escassez de água no verão, e caracterizado por um Inverno, com precipitação relativamente elevada e nula ou pequena concentração da eficiência térmica. Nesta região predominam os afloramentos graníticos.

A vegetação climática é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* (carvalhais de carvalho alvarinho, com presença de sobreiro) que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. “São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteato-minoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinerea* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. (...) Apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex gr. europaeus* no NW de Portugal, aparentemente, no Superdistrito Miniense litoral, existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus subsp. latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respectivas comunidades que definiriam este Superdistrito. Na parte mais interior do Superdistrito, à excepção dos vales mais entalhados, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus subsp. europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinerea* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*. Após a confirmação desta constatação poder-se-à avançar para uma divisão distrital do território baseada neste contraste da paisagem vegetal (distritos Miniense ocidental e oriental)”. (Costa et al. (1998), Biogeografia de Portugal Continental)

1.1.3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A proposta agora apresentada é desenvolvida tendo como base a caracterização da situação de referência encontrada no local e incide, essencialmente, sobre as ações específicas a desenvolver sobre o solo e a vegetação a propor. Deste modo, a intervenção desenvolvida visa, essencialmente, a criação de vários estratos de vegetação com características e ritmos de crescimento diferentes que permitam, desde logo, minimizar o impacto visual das chaminés sobre a envolvente direta.

Desta forma, a proposta formaliza-se através da criação de uma cortina arbustiva composta por exemplares da espécie *Cupressocyparis leylandii* de crescimento rápido que, no limite sul da área e na proximidade com a zona habitacional existente, permitem criar uma frondosa barreira visual e acústica. Adicionalmente, propõe-se a plantação de um alinhamento de árvores numa cota intermédia no talude, da espécie *Quercus robur* (carvalho alvarinho) pertencente à vegetação climática da região, com um crescimento mais lento, mas que pelas suas características (forma, cor e textura) constitui-se como mais um elemento vertical e integrador com a paisagem envolvente.

Adicionalmente, ao nível do revestimento herbáceo-arbustivo, propõe-se apenas a execução de trabalhos de limpeza e manutenção do revestimento existente permitindo, desta forma, a perpetuação do objetivo de estabilização e consolidação do talude.



Figura 2 – Plano geral de intervenção.

1.1.3.1 *Preparação do terreno*

Para se proceder ao revestimento vegetal há que preparar a base de assentamento e o terreno na área a intervir, o que consiste na execução das várias operações, na seguinte ordem:

- Desmatagem, decapagem, desprega e limpeza superficial, remoção e condução a vazadouro de todos os lixos e entulhos numa camada de 0,20m;
- Mobilização, mecânica ou manual até 0,30 m de profundidade, seguida de escarificação, gradagem ou recava até 0,20 m de profundidade;

- Desprega, ou escolha e retirada de pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0,03 m nos 0,20 m superficiais.

Posteriormente, e atendendo à composição do substrato considerou-se que, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, será necessário espalhar uma camada de terra viva com uma espessura de cerca de 0,30 m nas zonas verdes destinadas à plantação arbustiva e com uma espessura média de 1 m no caso das plantações arbóreas. A aplicação da terra viva será feita em camadas uniformes nas covas de plantação e de preferência antes do Outono.

1.1.3.2 Revestimento vegetal

Tal como anteriormente referido, a implementação do plano de plantação visa minimizar o impacte visual decorrente da construção das chaminés através do estabelecimento, o mais rápido possível, do coberto vegetal proposto, pelo que, concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações.

Os objetivos do estabelecimento de um adequado revestimento vegetal são:

- Estabilizar e consolidar os taludes, regerando progressivamente o solo;
- Promover a reabilitação ecológica com a plantação da área com espécies vegetais autóctones e/ou bem adaptadas edafoclimaticamente;
- Proporcionar um espaço natural integrado com a envolvente.

Relativamente às plantações, estas deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação das árvores e das cupressáceas propostas. As árvores e arbustos propostos deverão obedecer ao plano de plantação apresentado no Desenho AP01.

No que se refere às espécies arbustivas que constituem a cortina arbustiva, a escolha recaiu sobre a espécie *Cupressocypris leylandii*. No que se refere às espécies arbóreas, propõe-se a plantação de *Quercus robur* (carvalho alvarinho). Pretende-se que com a utilização desta espécie, em associação com a sementeira, possam desenvolver-se condições para o desenvolvimento de vegetação associada aos habitats identificados na região.

No que diz respeito à tutoragem, propõe-se colocação de um sistema de tutoragem que consiste na cravagem de três tutores (estacas em madeira tratada e torneada) e na sua ligação por tensão compensada à planta, através de atilhos apropriados. Este sistema deve ser aplicado a todas as árvores propostas.

Propõe-se, ainda, a colocação de uma camada 5 cm em casca de pinheiro calibrada, com dimensões de 22-43 mm para revestimento do terreno na área de plantação da sebe de *Cupressocypris leylandii*.

1.1.3.3 Operações de manutenção e conservação

Após a conclusão dos trabalhos de recuperação da área, a manutenção e conservação da mesma deverá ocorrer pelo menos durante 2 anos ou até toda a vegetação estar devidamente instalada. No final deste período, e caso se justifique, a manutenção e conservação deverá ser prolongada até que toda a área intervencionada apresente condições de estabilidade ao nível do solo e da vegetação (arbustos e árvores). Aquando das primeiras chuvadas, deverá ser dada especial atenção à drenagem das águas pluviais, e ao conseqüente arrastamento de partículas, devendo as situações anómalas que eventualmente possam ocorrer serem devidamente corrigidas. As operações de manutenção e conservação que se propõe são as seguintes:

- Movimento de terras

Deverá ser efetuada com a regularidade necessária a recuperação das zonas que apresentarem erosões.

- Fertilização

Uma nova fertilização só deve ocorrer em casos de extrema necessidades devendo a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo.

- Rega

Após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais. Durante a Primavera e Verão sempre que se verifiquem sintomas de emurchecimento na vegetação plantada, deverão executar-se regas quinzenais, mediante a utilização de autotanque, se possível. No segundo ano, e se as condições o determinarem, deverá fazer-se ainda a rega localizada das plantas que a necessitarem no período primaveril/estival.

- Corte ou Ceifa

A ceifa em taludes não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique as condutas de drenagem. Nos casos necessários fazem-se 2 ou 3 cortes por ano, durante a Primavera e no final do Verão.

- Retanchar

Sempre que os exemplares plantados se encontrarem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nesta operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.

- Desbaste

Aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente a limpeza.

- Controlo das espécies

Para evitar a proliferação de espécies arbóreas e/ou arbustivas invasoras, que ponham em risco o normal desenvolvimento das espécies indicadas no Projeto, será necessário controlar essas espécies. O controlo das espécies invasoras exige uma gestão bem planeada, que inclua a determinação da área invadida, identificação das causas da invasão, avaliação dos impactes, definição das prioridades de intervenção, seleção das metodologias de controlo adequadas e sua aplicação. Posteriormente, será fundamental a monitorização da eficácia das metodologias e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, o controlo de seguimento.

Na tabela seguinte apresenta-se de forma esquemática as ações a desenvolver durante os trabalhos de manutenção da área de intervenção.

		Meses do ano											
Atividades		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tratos culturais	Ações sobre o solo												
	Rega												
	Fertilizações												
	Tutoragem das Plantas												
	Ações sobre a vegetação												
	Replântio												
	Retanchar												

Limpezas e/ou Mondas			
Desbastes e/ou Desrames			
Controle de Insetos e Doenças			
Vigilância			

Tabela 1 Cronograma dos trabalhos de manutenção

1.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Fazem parte integrante do presente capítulo as especificações técnicas para a execução dos trabalhos de integração paisagística das chaminés da TMG Automotive II com referência a todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e o seu modo de execução, descritos nas peças desenhadas, que o empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra

1.2.1 CONDIÇÕES GERAIS DO TRABALHO

- O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da fiscalização, do volume e natureza dos trabalhos a executar, pelo que não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.
- O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, plantas, adubos e outros produtos fitossanitários em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição, a custos do empreiteiro, de todos os materiais, plantas, sementes e adubos que se verifique não satisfazerem as condições exigidas.
- O empreiteiro deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer os esclarecimentos necessários sobre os mesmos.
- O empreiteiro deverá proceder à sua custa, à demarcação das áreas de intervenção, com fitas sinalizadoras bem como todos os trabalhos definidos no presente Projeto.
- Será ainda encargo do empreiteiro a execução dos trabalhos e fornecimentos que, embora não estejam explicitamente descritos neste caderno de encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra
- Transportes, cargas, descargas e aparcamentos devem ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes; a sua conservação e todos os encargos inerentes serão por conta do empreiteiro.
- Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, de acordo com as melhores regras da arte de construir. Deverá ser sempre escolhido o método que conduza a uma maior garantia de duração e acabamento.
- Os materiais a empregar devem ser de origem definidas, serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas para os fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia autorização da Fiscalização.
- No decurso da obra, todos os materiais sobrantes deverão ser transportados para fora da área de intervenção, a vazadouro, constituindo esta operação encargo da entidade executante.
- O empreiteiro obriga-se a tomar todas as precauções necessárias de forma a não provocar incêndios, não sendo permitida a queima de produtos sobrantes sem a prévia autorização por parte da Fiscalização.

- O empreiteiro deve minimizar a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento de poeiras em suspensão, nas zonas onde se efetuam movimentação de terras, e muito particularmente nos meses de menor precipitação, através de regas periódicas e/ou aspersão hídrica;
- O empreiteiro deve verificar, no local, a eficácia das medidas de integração paisagística adotadas e proceder à sua eventual correção/aferição;
- Nas zonas já intervencionadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação;
- Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão as instruções da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações do projeto.

1.2.2 ESTALEIRO

Apesar de nesta fase não estar ainda definida a localização do estaleiro, esta zona de ocupação temporária do solo justifica, dados os impactes que lhes estão associados, a adoção das seguintes medidas de preservação:

- Subordinação do local escolhido à prévia aprovação da Fiscalização, devendo preferencialmente ser utilizadas áreas já degradadas ou de baixa amplitude e qualidade visual;
- Evitar a destruição do coberto arbóreo de valor significativo promovendo, se necessário, a sua remoção, acondicionamento e posterior replantação;
- Interditar a ocupação de áreas de solos pertencentes à Reserva Agrícola Nacional ou com aptidão agrícola, de zonas próximas de cursos de água e captações, assim como áreas incluídas na Reserva Ecológica Nacional ou próximas de habitações;
- Proceder à decapagem da terra vegetal subjacente;
- Após a desocupação do local de estaleiro, e mediante projeto específico de integração paisagística a apresentar à fiscalização, promover a reposição da zona no seu estado anterior, por meio de medidas de descompactação e arejamento dos solos, modelação do terreno e cobertura com terra arável, seguida de sementeira e plantação com espécies vegetais da região.

1.2.3 MEDIDAS CAUTELARES

As medidas cautelares que antecedem à execução da obra devem evitar ou minimizarem os impactes negativos que decorrem da mesma pelo que se apresentam as recomendações que deverão ser tidas em conta:

A identificação e isolamento das áreas a intervir devem ser claros, e o material utilizado será durável e resistente.

A danificação ou demolição de quaisquer elementos existentes, por pessoal a cargo da empreitada, e que não seja indicada nas peças do projeto, será um encargo da inteira responsabilidade do Empreiteiro.

As máquinas e todos os trabalhos devem-se confinar à área de intervenção, assim como os acessos devem ser unicamente os já existentes.

Todos os materiais vegetais provenientes da desmatção e desenraizamento deverão ser estilhaçados para formação de composto e será conduzido a zonas de depósito, onde será colocado em pargas.

A localização e implantação dos acessos e do estaleiro deverá processar-se de acordo com as necessidades da obra mas de forma a evitar a compactação e destruição de solos, a destruição de elementos construídos existentes, destruição de vegetação existente e a degradação de vistas.

Todas as áreas afetadas pela obra (estaleiro, acessos e áreas de depósito) deverão ser objeto de recuperação paisagística visando o seu enquadramento paisagístico e integração na paisagem.

1.2.4 CONDIÇÕES ESPECIAIS

1.2.4.1 Caraterísticas dos materiais

- Água

A água deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para plantas como para animais e pessoas.

- Terra viva

O composto será obtido por mistura proporcional de diferentes materiais orgânicos e inorgânicos de acordo com a definição de cada tipo de composto, nomeadamente:

- a) solos provenientes da decapagem de terrenos de origem diversa, devidamente calibrados e separados por classes;
- b) matéria orgânica proveniente da decomposição de material vegetal, ou de mistura com matéria de origem animal, devidamente curtido e crivado;
- c) turfas;
- d) matéria inorgânica de correção química.

Os diversos tipos de composto serão obtidos a partir da compostagem de terra vegetal de origem definida, com os materiais acima designados, em proporções tais que satisfaçam as suas definições. De forma geral, o composto de plantação será homogéneo, friável, obtido a partir de solo arável bem drenado, que tenha suportado o crescimento de culturas ou vegetação espontânea. Será igualmente livre de subsolo, desperdícios, raízes, argilas pesadas, sementes de infestantes, quaisquer materiais fitotóxicos, material lenhosos, lixo e apresentar menos de 5% de pedras com diâmetro superior a 10 mm. Os compostos de plantação, terão um teor mínimo de matéria orgânica, entre 3 a 5%.

- Corretivos

Corretivos cálcicos: Agripó ou Agroliz ou equivalente;

Corretivos orgânicos industriais: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada.

- Fertilizantes

Adubo composto NPK 15:15:15

- Árvores e arbustos

As árvores e arbustos a plantar serão as espécies indicadas no Plano de plantação. Deverão ser exemplares novos, sãos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário, devendo ser fornecidas em torrão, devendo apresentar as alturas e PAP indicados.

Deve ser conhecida a origem geográfica das plantas e não recorrer ao uso de variedades ou clones comerciais.

- Tutores e atilhos

Dever-se-ão utilizar tutores em tripeça na plantação das árvores. Poderão ser formados por varas de pinho, tratados por imersão em sulfato de cobre a 5% durante pelo menos 2 horas, com diâmetro superior ao tronco

e altura mínima de 2/3 do exemplar a plantar, com uma extremidade aguçada para cravagem no solo e atilhos em rafia elástica tipo “Toltex, ref.ª Elastos 58” ou equivalente.

- Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra de recuperação paisagística deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

1.2.4.2 Descrição dos trabalhos

Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados, antes da realização de qualquer trabalho.

- Distribuição da terra viva

Nas áreas a plantar proceder-se-á ao espalhamento de terra viva, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura média de 0,30 m nas zonas de plantações arbustivas e 1 m³ nas árvores.

- Mobilização

Sempre que a camada de terra viva espalhada à superfície se encontre erosionada deverá realizar-se uma correção de ravinamentos, complementada com uma mobilização superficial, por meio de escarificação cruzada, até cerca de 0,10 m de profundidade de modo a garantir-se a regularização da superfície. Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da camada de terra não fique demasiado lisa.

- Corretivo

Aplicar-se-ão 5 kg de “Ferthumus” ou similar por cada cova das árvores e arbustos. Os corretivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de matéria orgânica.

- Fertilização

Deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas a recuperar com adubo composto (NPK 15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem. A fertilização das covas das árvores/grandes arbustos far-se-á à razão de 75g de adubo composto (NPK 15:15:15) e 5 Kg de matéria orgânica por cada cova.

- Plantações

Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente o respetivo plano, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies, sem prévia autorização escrita da fiscalização. Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local de plantação apenas do número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar a totalidade no próprio dia, as sobrantes deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelandando-as e regando-as.

Serão abertas covas para a plantação de árvores com as dimensões de 1,0 x 1,0 x 1,0 m, nos locais indicados nas peças desenhadas. As covas serão abertas depois do espalhamento de terra viva, de acordo com o respetivo plano de plantação, e serão preenchidas com terra viva devidamente fertilizada.

Depois das covas preenchidas com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte

superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. De seguida procede-se ao enchimento das covas com terra, fazendo uma ligeira pressão para a aderência seja a melhor possível.

Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira para a rega, que deverá fazer-se de imediato à mesma, para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta.

Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

- Época de realização

Os trabalhos relativos ao Plano de plantação deverão ser executados de acordo com o faseamento indicado. As plantações deverão ser efetuadas no período que decorre entre os finais de Novembro e Abril, desde que não se observem quaisquer sinais vegetativos nos exemplares a plantar.